МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.14 «Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ»

Код и направление подготовки (специальность)	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Кафедра-разработчик	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

Самара 2023

Б1.В.02.14 «Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 96 от 09.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	Л.Е Землеруб
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.В. Стефанюк, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.А. Афиногентов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способность осуществлять производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-4.1 Владеет навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	Владеть навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам
		ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Уметь разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
	ПК-5 Способность осуществлять ведение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-5.10 Знает методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Знать методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

		ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Знать устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов
	ПК-9 Способность осуществлять ведение технологических процессов компримирования и хранения природного газа, транспорта сжиженного углеводородного газа	ПК-9.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	Владеть навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа
		ПК-9.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; и трубопроводов сжиженного углеводородного газа	
		ПК-9.3 Знает методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	Знать методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-4	Газотурбинные установки и электроприводы насосов и компрессоров; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Защита объектов транспорта и хранения нефти и газа от коррозии; Инженерно-геодезическое сопровождение и строительные конструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа; Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции; Производственная практика: технологическая практика; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов; Эксплуатация нефтепроводов	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и газа; Производственная практика: преддипломная практика; Ресурсосберегающие технологии и экологическая безопасность на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Специальные методы перекачки углеводородов; Технологическая надежность и безопасность эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти и газа; Товаротранспортные и товароучетные операции; Эксплуатация нефтепроводов	
ПК-5	Газотурбинные установки и электроприводы насосов и компрессоров; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Защита объектов транспорта и хранения нефти и газа от коррозии; Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции; Производственная практика: технологическая практика; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов; Эксплуатация нефтепроводов	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и газа; Производственная практика: преддипломная практика; Ресурсосберегающие технологии и экологическая безопасность на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Специальные методы перекачки углеводородов; Технологическая надежность и безопасность эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти и газа; Товаротранспортные и товароучетные операции; Транспорт и хранение сжиженных газов; Эксплуатация нефтепроводов	
ПК-9	Газотурбинные установки и электроприводы насосов и компрессоров; Компрессоры и компрессорные станции	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Транспорт и хранение сжиженных газов	

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме

Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	72	48	24
Лабораторные работы	16	16	0
Лекции	28	16	12
Практические занятия	28	16	12
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	3	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	67	21	46
подготовка к лабораторным работам	10	10	0
подготовка к экзамену	11	11	0
выполнение курсовых проектов	38	0	38
подготовка к зачету	8	0	8
Контроль	36	36	0
Итого: час	180	108	72
Итого: з.е.	5	3	2

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	8	4	8	10	30
2	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	8	12	8	11	39
3	Сливо-наливные эстакады и пирсы	6	0	6	22	34
4	Эксплуатация подземных хранилищ	6	0	6	24	36
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	28	16	28	67	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				

1	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Тема 1. Ссвойства нефти и нефтепродуктов, которые необходимо учитывать при транспорте и хранении.	Классификация и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Показатели качества нефти, контролируемые при приемосдаточных операциях на магистральных нефтепроводах. Отбор проб для проведения испытаний. Блоки измерения качества нефти, состав, назначение и принцип работы. Номенклатура и основные эксплуатационные характеристики нефтепродуктов.	2
2	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Тема 2. Основные нормативные требования при сооружении и эксплуатации нефтебаз	Назначение и классификация нефтебаз. Основные сооружения нефтебаз. Определение объема резервуарного парка и выбор типов резервуаров. Основные нормативные требования при проектировании сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования и эксплуатации нефтебаз.	2
3	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Тема 3. Насосы нефтебаз. Вспомогательные системы и технологические трубопроводы нефтебаз.	Нефтяные подпорные вертикальные и горизонтальные насосы. Система вентиляции насосных станций нефтебаз. Система маслоснабжения насосных агрегатов. Очистные сооружения. Вспомогательные здания и сооружения. Технологические трубопроводы.	2
4	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Тема 4. Эксплуатация нефтебаз	Технологическое обслуживание нефтебаз. Узлы учёта количества и качества продукта. Эксплуатационный уход за корпусом и оборудованием резервуаров.	2
5	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Тема 5. Эксплуатация и обслуживание подземных хранилищ	Технологическое обслуживание. Операции по заполнению и отгрузки нефтепродуктов. Техническое обслуживание хранилищ и оборудования	2
6	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Тема 6. Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.	Номенклатура отечественных стальных резервуаров. Технические характеристики резервуаров. Конструкции стальных и железобетонных резервуаров. Методы их расчета и проектирования. Технология монтажа стальных резервуаров и приёмка резервуаров в эксплуатацию.	2
7	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Тема 7. Оборудование резервуаров и резервуарного парка.	Оборудование резервуаров. Назначение и классификация оборудования резервуаров и резервуарных парков. Люки, патрубки и дыхательная арматура резервуара. Средства предотвращения образования и размыва осадка. Системы измерения уровня. Системы пожаротушения. Молниезащита нефтебаз и защита от статического электричества.	2

8	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Тема 8. Техническое обслуживание и ремонт резервуаров	Основные причины появления дефектов резервуаров, оценка их опасности. Диагностирование резервуаров. Организация планово-предупредительного ремонта. Осмотровый и текущий ремонты. Капитальный ремонт. Подготовка РВС к ремонтным работам. Методы ремонта основания, днища, стенки и крыши резервуаров. Контроль качества ремонтных работ.	2
			Итого за семестр:	**16**
8 семестр				
9	Сливо-наливные эстакады и пирсы	Тема 9. Состав сооружений и эксплуатация сливо-наливных эстакад	Операции с нефтью и нефтепродуктами при сливе и наливе железнодорожных и автомобильных цистерн. Состав сооружений и эксплуатация сливо-наливных эстакад	2
10	Сливо-наливные эстакады и пирсы	Тема 10. Состав сооружений иэксплуатация нефтеналивных терминалов	Причальные сооружения (береговые причалы, пирсы, выносные приёмные устройства и др.). Стендеры и гибкие резиновые армированные шланги.	2
11	Сливо-наливные эстакады и пирсы	Тема 11. Сливоналивные железнодорожные эстакады и автомобильные пункты	Территория здания и сооружения сливоналивных эстакад. Сливоналивное оборудование	2
12	Эксплуатация подземных хранилищ	Тема 12. Эксплуатация подземных хранилищ	Технологическое обслуживание. Операции по заполнению и отгрузке нефтепродуктов. Техническое обслуживание хранилищ и оборудования	2
13	Эксплуатация подземных хранилищ	Тема 13. Сооружение и ремонт подземных хранилищ	Сооружение и ремонт подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов.	2
14	Эксплуатация подземных хранилищ	Тема 14. Эксплуатация, сооружение и ремонт льдогрунтовых хранилищ	Эксплуатация, сооружение и ремонт льдогрунтовых хранилищ	2
			Итого за семестр:	**12**
			Итого:	**28**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				

1	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Автоматическое определение уровня налива продукта радарным уровнемером.	Методы определения уровня налива продукта. Скорость изменения уровня налива продукта. Принцип работы радарного уровнемера.	2
2	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Работа оператора головной НПС .	Тренажер «АРМ оператора ПСП», Различия подпорной и магистральной насосных площадок, сбор схем в резервуарном парке, подключение СИКН,	2
3	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Определение светоотражающей и светопоглощающей способностей покрытий металлических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.	Изучение отражающей и поглощающей способностей покрытий, наносимых на внешнюю поверхность металлических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов с целью защиты от коррозии, и сравнительная оценка их эффективности.	2
4	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Определение светоотражающей и светопоглощающей способностей покрытий металлических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.	Изучение отражающей и поглощающей способностей покрытий, наносимых на внешнюю поверхность металлических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов с целью защиты от коррозии, и сравнительная оценка их эффективности.	2
5	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Работа оператора головной НПС .	Тренажер «АРМ оператора НПС», понятие насоса, его характеристик (напор и подача), различия подпорной и магистральной насосных площадок, сбор схем в резервуарном парке, подключение СИКН,	2
6	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Работа оператора головной НПС .	Тренажер «АРМ оператора НПС», понятие насоса, его характеристик (напор и подача), различия подпорной и магистральной насосных площадок, сбор схем в резервуарном парке, подключение СИКН,	2
7	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Дефектоскопия сварных соединений днища РВС.	Дефектоскопия горизонтальных сварных соединений днища РВС с использованием вакуумной камеры.	2
8	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Дефектоскопия сварных соединений днища РВС	Дефектоскопия горизонтальных сварных соединений днища РВС с использованием вакуумной камеры.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Физические свойства нефтепродуктов.	Определение плотности и вязкости нефтепродуктов при изменении температуры. Формулы Менделеева, Вальтера, Рейнольдса-Филонова. Решение задач.	2
2	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Основные задачи проектирования нефтебаз.	Грузооборот нефтебазы. Определение объема резервуарного парка и выбор типов резервуаров. Расчет оптимальных и выбор номинальных размеров резервуаров. Решение задач.	2
3	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Операции слива-налива нефтепродуктов.	Расчёт количества сливо-наливных устройств. Самотечный слив-налив нефтепродуктов. Определение минимальной разницы высотных отметок между полом подпорной насосной и днищем резервуара. Решение задач	2
4	Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Оценка фактических потерь нефти и нефтепродуктов.	Потери при заполнении транспортных емкостей. Решение задач.	2
5	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Расчёт времени налива продукта.	Расчёт времени необходимого для заполнения железнодорожного состава и сталийного времени танкера. Решение задач.	2
6	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Расчёт конструктивных элементов стальных резервуаров.	Расчёт минимальной толщины поясов стенки резервуара. Расчёт стенки резервуара на прочность и устойчивость. Решение задач.	2
7	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Оборудование резервуаров	Дыхательные клапаны. Назначение. Подбор дыхательных клапанов для стальных резервуаров. Допустимая скорость течения продукта в ПРП. Решение задач	2
8	Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Ресурс стальных резервуаров	Расчет срока службы резервуара. Ресурс до образования макротрещины при малоцикловой нагрузке резервуара с учётом коррозии. Решение задач.	2
			Итого за семестр:	**16**
8 семестр				
9	Сливо-наливные эстакады и пирсы	Эксплуатация и обслуживание, сооружение и ремонт АЗС	Эксплуатация и обслуживание, сооружение и ремонт АЗС. Решение задач.	2

10	Сливо-наливные эстакады и пирсы	Расчёт конструктивных параметров СНЭ.	Расчёт конструктивных параметров СНЭ.	2
11	Сливо-наливные эстакады и пирсы	Состав сооружений нефтеналивных терминалов.	Причальные сооружения (береговые причалы, пирсы, выносные приёмные устройства и др.). Стендеры и гибкие резиновые армированные шланги. Решение задач.	2
12	Эксплуатация подземных хранилищ	Подземные склады и хранилища нефти и нефтепродуктов	Подземные железобетонные нефтехранилища. Оборудование подземных нефтехранилищ. Решение задач.	2
13	Эксплуатация подземных хранилищ	Эксплуатация и обслуживание подземных хранилищ	Технологическое обслуживание. Операции по заполнению и отгрузки нефтепродуктов. Техническое обслуживание хранилищ и оборудования. Решение задач.	2
14	Эксплуатация подземных хранилищ	Сооружение и ремонт подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов	Сооружение и ремонт подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов. Решение задач.	2
			Итого за семестр:	**12**
			Итого:	**28**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Подготовка к лабораторным работам.	Определение светоотражающей и светопоглощающей способностей покрытий металлических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Работа оператора головной НПС . Тренажер «АРМ оператора НПС», понятие насоса, его характеристик (напор и подача), различия подпорной и магистральной насосных площадок, сбор схем в резервуарном парке, подключение СИКН.	5
Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз	Подготовка к экзамену.	Все темы раздела.	5

Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Подготовка к лабораторным работам.	Методы определения уровня налива продукта. Автоматическое определение уровня налива продукта радарным уровнемером. Принцип работы радарного уровнемера. Дефектоскопия горизонтальных сварных соединений днища РВС с использованием вакуумной камеры.	5
Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС	Подготовка к экзамену.	Все темы раздела.	6
		Итого за семестр:	**21**
8 семестр			
Сливо-наливные эстакады и пирсы	Выполнение курсового проекта .	Выбор и расчет параметров, элементов монтажной оснастки и технологических коммуникаций резервуара распределительной нефтебазы	18
Сливо-наливные эстакады и пирсы	Подготовка к зачету с оценкой.	Все темы раздела.	4
Эксплуатация подземных хранилищ	Выполнение курсового проекта .	Выбор и расчет параметров, элементов монтажной оснастки и технологических коммуникаций резервуара распределительной нефтебазы	20
Эксплуатация подземных хранилищ	Подготовка к зачету с оценкой.	Все темы раздела.	4
		Итого за семестр:	**46**
		Итого:	**67**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Багдасаров, Р.С. Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтехранилищ : учеб. пособие / Р. С. Багдасаров, Ю. А. Багдасарова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2007.- 266 с.	Электронный ресурс
2	Вансович, К.А. Проектирование нефтехранилищ : учеб. пособие / К. А. Вансович, М. В. Кучеренко; Омск. гос. техн. ун-т.- Омск, ОмГТУ, 2010.- 135 с.	Электронный ресурс
3	Казарян , В.А. Подземное хранение углеводородов в солевых отложениях / В. А. Казарян.- М., Ин-т компьютер.исслед., 2006.- 463 с.	Электронный ресурс
4	Коновалов, Н.И. Оборудование резервуаров : Учеб.пособие / Н.И.Коновалов,Ф.М.Мустафин,Г.Е.Коробков и др. .- [2-е изд.,перераб.и доп.].- Уфа, ДизайнПолиграфСервис, 2005.- 214 с.	Электронный ресурс

5	Коршак, А.А. Нефтебазы и автозаправочные станции : учеб. пособие / А. А. Коршак.- Ростов н/Д, Феникс, 2015.- 494 с.	Электронный ресурс
6	Коршак, А.А. Ресурсо - и энергосбережение при транспортировке и хранении углеводородов : учеб. / А. А. Коршак.- Ростов н/Д, Феникс, 2016.- 412 с.	Электронный ресурс
7	СТ.Сооружение объектов газонефтепроводов. Резервуары для нефти и нефтепродуктов: учеб. для вузов/ Ф. М. Мустафин, Р. А. Жданов, Каравайченко М.Г. и др..- СПб.: Недра // Т. 1: Конструкции и оборудование.- 2010.- 477 с.	Электронный ресурс
8	Тугунов, П.И. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов : Учеб.пособие / П.И.Тугунов,В.Ф.Новоселов,А.А.Коршак,А.М.Шаммазов .- 3-е изд.,испр..- Уфа, ДизайнПолиграфСервис, 2008.- 655 с.	Электронный ресурс
9	Фундаменты стальных резервуаров и деформации их оснований [Текст] / П. А. Коновалов, Р. А. Мангушев, С. Н. Сотников и др.; под ред. П. А. Коновалова.- Москва, АСВ, 2009.- 335 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
10	Анализ аварий и несчастных случаев в нефтегазовом комплексе России : Учеб.пособие / Рос.гос.ун-т нефти и газа им.И.М.Губкина;Под ред.:Б.Е.Прусенко,В.Ф.Мартынюка; ред.: Б. Е. Прусенко, В. Ф. Мартынюк.- М., Анализ опасностей, 2007.- 309 с.	Электронный ресурс
11	Березин, Всеволод Леонидович Прочность и устойчивость резервуаров и трубопроводов [Текст] .- Москва, Недра, 1973.- 200 с.	Электронный ресурс
12	Заборовский, Е.И. Методика расчетов электрохимической защиты при проектировании нефтегазопроводов и нефтебаз : учеб. пособие / Е. И. Заборовский, Р. М. Галиуллин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2007.- 52 с.	Электронный ресурс
13	Максимов, Б.К. Электростатическая безопасность при заполнении резервуаров нефтепродуктами / Б. К. Максимов, А. А. Обух, А. В. Тихонов.- М., Энергоатомиздат, 1989.- 152 с.	Электронный ресурс
14	Сафарян, Мисак Карапетович Металлические резервуары и газгольдеры [Текст] .- Москва, Недра, 1987.- 200, [1] с.	Электронный ресурс
15	Яров, Вячеслав Алексеевич Проектирование железобетонных резервуаров : Учеб.пособие для студ.вузов [Текст] .- Москва, АСВ, 1997.- 158с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
16	Землеруб, Л.Е. Типовые задачи и примеры решений по проектированию и эксплуатации складов нефти и нефтепродуктов : учебно-методическое пособие / Л. Е. Землеруб, М. Р. Терегулов, И. А. Фан; Самар.гос.техн.ун-т, Трубопроводный транспорт.- Самара, 2019.- 123 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3553	Электронный ресурс
17	Землеруб, Л.Е. Транспорт и хранение нефти и газа. Эксплуатация нефтебаз : лаборатор. практикум / Л. Е. Землеруб, Ю. А. Багдасарова, Иванова Н.И., Федотова И.А.; Самар.гос.техн.ун-т, Трубопроводный транспорт.- Самара, 2017.- 120 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2962	Электронный ресурс

18	Н-402/1 Выбор и расчет параметров, элементов монтажной оснастки и технологических коммуникаций резервуара распределительной нефтебазы : учеб.-метод. пособие к выполнению курсовой работы / сост. А. Р. Багдасаров; Самар.гос.техн.ун-т, Трубопровод. трансп..- Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2002.- 28 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Программное обеспечение АРМ «Оператора НПС и Диспетчера РДП»	ООО НПП "Автоматизация ТП" (Отечественный)	Лицензионное
2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	"Электронный журнал Нефтегазовое дело"	http://ogbus.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал "Нефтяное хозяйство"	http://www.oil-industry.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Интернет-портал сообщества ТЭК EnergyLand.info -	http://www.energyland.info/	Ресурсы открытого доступа
5	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	ОАО «АК «Транстнефть»:	http://www.transneft.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	сайт ОАО «Газпром»	http://www.gazprom,ru/	Ресурсы открытого доступа
8	Электронная нефтегазовая библиотека им. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Лекционные занятия проводятся в ауд. 319/9, оснащённой учебной мебелью и мультимедийным оборудованием.

Практические занятия

Практические занятия проводятся в тематической аудитории по резервуарным паркам (314/9), оснащённой учебной мебелью, тематическими плакатами, макетами и мультимедийным оборудованием.

Лабораторные занятия

Лабораторная работа № 1 проводится на специальном макете в ауд. 313/9.

Лабораторная работа № 2 проводится на действующем макете резервуара с установленным на нём радарным уровнемером УЛИ-11 в ауд. 302/8.

Лабораторная работа № 3 проводится на тренажёре «АРМ оператора НПС», в ауд. 315/9.

Лабораторная работа № 4 проводится в тематической аудитории 300/9, с использованием вакуумной камеры для проведения дефектоскопии сварных соединений.

Самостоятельная работа

Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и обеспечивающие доступ в электронно-информационную образовательную среду СамГТУ; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук); пакеты ПО общего назначения (MicrosoftOffice); материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией,

способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.14 «Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.14 «Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ»

Код и направление подготовки (специальность)	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Кафедра-разработчик	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способность осуществлять производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-4.1 Владеет навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	Владеть навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам
		ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Уметь разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
	ПК-5 Способность осуществлять ведение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-5.10 Знает методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Знать методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

		ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Знать устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов
	ПК-9 Способность осуществлять ведение технологических процессов компримирования и хранения природного газа, транспорта сжиженного углеводородного газа	ПК-9.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	Владеть навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа
		ПК-9.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; и трубопроводов сжиженного углеводородного газа	
		ПК-9.3 Знает методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	Знать методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Свойства нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация нефтебаз				

ПК-4.1 Владеет навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	**Владеть** навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-5.10 Знает методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; и трубопроводов сжиженного углеводородного газа				

ПК-9.3 Знает методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	**Знать** методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
Конструкции, оборудование, эксплуатация и ТОР РВС				
ПК-4.1 Владеет навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	**Владеть** навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-5.10 Знает методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; и трубопроводов сжиженного углеводородного газа				

ПК-9.3 Знает методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	**Знать** методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
Сливо-наливные эстакады и пирсы				
ПК-4.1 Владеет навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	**Владеть** навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-5.10 Знает методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; и трубопроводов сжиженного углеводородного газа				

ПК-9.3 Знает методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	**Знать** методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
Эксплуатация подземных хранилищ				
ПК-4.1 Владеет навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	**Владеть** навыками подготовки и оформление документов для получения лицензий по установленным видам деятельности, связанным с приемом, хранением и отгрузкой нефти и нефтепродуктов; навыками проверки состояния и условий труда на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; навыками формирования и представления отчетов и необходимых сведений по установленным показателям и формам	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-5.10 Знает методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; трубопроводов сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да
ПК-9.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем компримирования природного газа; приводов газоперекачивающих агрегатов; подземных хранилищ природного газа; и трубопроводов сжиженного углеводородного газа				

ПК-9.3 Знает методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	**Знать** методы и технологию компримирования природного газа; эксплуатации приводов газоперекачивающих агрегатов; эксплуатации подземных хранилищ природного газа; транспортировки сжиженного углеводородного газа	Отчеты по лабораторным работам. Вопросы к экзамену	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Для выполнения лабораторных работ рекомендуется пользоваться лабораторным практикумом Землеруб Л.Е., Иванова Н.И., Федотова И.А. Транспорт и хранение нефти и газа. Эксплуатация нефтебаз.

Перечень вопросов для собеседования-допуска к выполнению отчета по лабораторным работам:

1. Какая цель работы?
2. Какое явление и законы изучаются в работе?
3. Опишите экспериментальную установку и методику проведения измерений.
4. Для защиты лабораторных работ студенту необходимо оформить отчёт и подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, представленные в методических указаниях.

Вопросы к лабораторным работам

1. Функции и состав основного оборудования НПС?
2. Функции и состав вспомогательного оборудования НПС?
3. Сокращения, применяемые для обозначения оборудования НПС?
4. Описать технологический процесс перекачки нефти от станции А1 до станции С1?
5. Что представляет собой видимый свет?
6. Что характеризуют коэффициенты отражения и поглощения света?
7. Назовите фотометрические параметры светового потока?
8. Объясните разницу между световыми и энергетическими параметрами?
9. Что представляет собой “АРМ оператора товарного”?
10. Каким образом осуществляется перекачка нефти внутри нефтебазы?
11. Каким образом осуществляется закачка нефти в РВС с МН?
12. Каким образом осуществляется перекачка нефти на следующую НПС?
13. Принцип работы радарного уровнемера, какие параметры он определяет.
14. Какими альтернативными способами возможно осуществить измерение уровня взлива в резервуаре.
15. В каком порядке производится калибровка автоматического цифрового преобразователя.
16. Допустимая погрешность измерения уровня взлива при использовании радарного уровнемера.

Примеры задач к практическим занятиям

Задача 1

Рассчитать уровни налива продукта РВСП 10000 м^3.

Высота стенки Н=12 м, высота врезки ПРП $H_{прп}$=730 мм. Диаметр ПРП – 500 мм. Высота погружения понтона $H_{погр}$ = 105 мм, Высота понтона с учетом погружения $H_п$ =405 мм. Расстояние от верха стенки до оси КНП А = 470 мм; расстояние от оси КНП до нижней образующей КНП В = 136,5 мм. Производительность заполнения/опорожнение резервуара рассчитывается исходя из предельно допустимой скорости понтона $V_{пон.}$ = 3,5м/ч; $t_{задв}$ – максимальное время закрытия электроприводной задвижки DN 700, $t_{задв}$ = 5,33 мин, принимается по таблице 1.

Таблица 1

Время открытия и закрытия задвижки с электроприводом

№ п/п	Номинальный диаметр *DN*	Время «открытия/закрытия» (полный ход в одну сторону), с
1	2	3
1	От 100 до 150	Не более 100
2	От 200 до 300	От 100 до 180
3	От 350 до 500	От 120 до 250
4	От 600 до 800	От 150 до 320
5	От 1000 до 1200	От 300 до 440

t_1 – время, необходимое для выполнения технологических операций по остановке откачки из резервуара; принимается 0,2 ч;

t_2 – время, необходимое для выполнения технологических операций по остановке заполнения резервуара Н или НПр принимается равным 0,25 ч.

Задача 2

Определить геометрические параметры РВСП объёмом V = 10000 м^3, со средней толщиной настила крыши и днища α = 0,005 мм. Сталь 09Г2С, $\sigma_т$ = 325 МПа, продукт ρ= 800 кг/м^3.

Задача 3

Определить геометрические параметры РВСП объёмом V = 5000 м^3, со средней толщиной настила крыши и днища α = 0,005 мм. Сталь 09Г2С, $\sigma_т$ = 325 МПа, продукт ρ= 900 кг/м^3.

Задача 4

Определить толщины поясов стенки резервуара РВСП-5000. Высота резервуара Н = 12 м, высота налива продукта $H_Н$=11 м, плотность хранимого продуктаρ = 800 кг/м^3, плотность воды $\rho_ж$ = 1000 кг/м^3. Размер листов: 2 м $\times$ 8 м, изготовленных из стали 09Г2С с пределом текучести: $\sigma_т$= 325 МПа. Нормативное избыточное давление в резервуаре: $p_{из}$ = 0 МПа. Припуск на коррозию: $\Delta\delta_c$= 0,0007м. Нижнее предельно допустимое отклонение толщины проката: $\Delta\delta_m$= 0,0003 м.

Таблица 1

Значения минимальной толщины листов стенки

Диаметр резервуара, м	Минимальная конструктивная толщина листов стенки, мм
До 10 включительно	4
Не более 16 включительно	5
От 16 до 25 включительно	6
От 25 до 40 включительно	8
От 40 до 65 включительно	10
Свыше 65	12

Таблица 2

Значения коэффициентов надёжности по материалу γ_m

Нормативный документ, регламентирующий изготовление проката	Коэффициент надёжности по материалу γ_m
Для проката по ГОСТ 27772, (кроме сталей С590 и С590К) и другие нормативные документы, использующие процедуру контроля свойств проката по ГОСТ 27772	1,025
Для проката с пределом текучести свыше 380 МПа по ГОСТ 19281, для труб по ГОСТ 8731	1,10

Нормативный документ, регламентирующий изготовление проката	Коэффициент надёжности по материалу γ_m
Для остального проката и труб, соответствующих требованиям СП 16.13330.2011	1,05
Для проката и труб, поставляемых по международным нормативным документам	1,1

Таблица 3

Коэффициент надёжности по ответственности γ_n

Класс резервуара	Класс опасности	Значение γ_n в зависимости отплотности хранимого продукта	
		$\rho \leq 1050 \frac{кг}{м^3}$	$\rho \geq 1050 \frac{кг}{м^3}$
V от 20000 м³ 50000 м³	II	1,10	1,20
V от 1000 м³ 20000 м³	III	1,05	1,10
V менее 1000 м³	IV	1,00	1,05

Задача 5

Произвести расчет стенки РВСП-10000 на прочность

Исходные данные:

Высота резервуара: H = 12 м;

Высота налива продукта: $H_н$ = 11 м;

Плотность нефти: ρ = 900 кг/м³;

Материал: сталь 09Г2С;

Предел текучести: σ_T = 325 МПа;

Коэффициент надежности по материалу: $\gamma_т$ = 1,025;

Коэффициент надежности по ответственности: $\gamma_п$ = 1,1;

Нормативное значение вакуума: ρ_v = 0 МПа;

Расчетное предельно допустимое напряжение стали:

- для первого пояса $R_{y1} = 201{,}3\ МПа$;

- для остальных поясов $R_{y2} = 230{,}3\ МПа$;

Номинальная толщина поясов стенки:

δ_1 = 16 мм; δ_2 = 12 мм; $\delta_{3\div6}$ = 10 мм.

Нижнее предельно допустимое отклонение толщины проката: $\Delta\delta_{iт}$=0,0003 м;

Припуск на коррозию: $\Delta\delta_{ic}$=0,0007м;

Плотность стали: $\rho_{ст}$=7850 кг/м³;

Масса крыши резервуара: $M_{кр}$=140000 кг;

Масса оборудования на кровле резервуара: M_0 = 2500 кг;

Масса теплоизоляции: M_t = 0;

Расчетная снеговая нагрузка: p_s= 0,0024 МПа;

Коэффициенты сочетания нагрузок: $\psi_{t1} = \psi_{l1} = 1;\ \psi_{l2} = \psi_{l3} = 0{,}95.$

Задача 6

Произвести расчет стенки РВСП-5000 на прочность

Исходные данные:

Высота резервуара: H = 12 м;

Высота налива продукта: $H_н$ = 11 м;

Плотность нефти: ρ = 800 кг/м³;

Материал: сталь 09Г2С;

Предел текучести: σ_T = 325 МПа;

Коэффициент надежности по материалу: $\gamma_т$ = 1,025;

Коэффициент надежности по ответственности: $\gamma_п$ = 1,1;
Нормативное значение вакуума: ρ_v = 0 МПа;
Расчетное предельно допустимое напряжение стали:
- для первого пояса $R_{y1} = 201{,}3\ МПа$;
- для остальных поясов $R_{y2} = 230{,}3\ МПа$;
Номинальная толщина поясов стенки:
δ_1 = 12 мм; δ_2 = 10 мм; $\delta_{3\div6}$ = 8 мм.
Нижнее предельно допустимое отклонение толщины проката: $\Delta\delta_{iт}$=0,0003 м;
Припуск на коррозию: $\Delta\delta_{ic}$=0,0007м;
Плотность стали: $\rho_{ст}$=7850 кг/м^3;
Масса крыши резервуара: $M_{кр}$=90000 кг;
Масса оборудования на кровле резервуара: M_0 = 2500 кг;
Масса теплоизоляции: M_t = 0;
Расчетная снеговая нагрузка: p_s= 0,0024 МПа;
Коэффициенты сочетания нагрузок: $\psi_{t1} = \psi_{l1} = 1;\ \psi_{l2} = \psi_{l3} = 0{,}95.$

Задача 7
Произвести расчет стенки РВСП-5000 на устойчивость.
Исходные данные:
Высота резервуара: H = 12 м;
Высота налива продукта: $H_н$ = 11 м;
Плотность нефти: ρ = 800 кг/м^3;
Материал: сталь 09Г2С;
Предел текучести: σ_T = 325 МПа;
Коэффициент надежности по материалу: $\gamma_т$ = 1,025;
Коэффициент надежности по ответственности: $\gamma_п$ = 1,1;
Нормативное значение вакуума: ρ_v = 0 МПа;
Расчетное предельно допустимое напряжение стали:
- для первого пояса $R_{y1} = 201{,}3\ МПа$;
- для остальных поясов $R_{y2} = 230{,}3\ МПа$;
Номинальная толщина поясов стенки:
δ_1 = 12 мм; δ_2 = 10 мм; $\delta_{3\div6}$ = 8 мм.
Нижнее предельно допустимое отклонение толщины проката: $\Delta\delta_{iт}$=0,0003 м;
Припуск на коррозию: $\Delta\delta_{ic}$=0,0007м;
Плотность стали: $\rho_{ст}$=7850 кг/м^3;
Масса крыши резервуара: $M_{кр}$=90000 кг;
Масса оборудования на кровле резервуара: M_0 = 2500 кг;
Масса теплоизоляции: M_t = 0;
Расчетная снеговая нагрузка: p_s= 0,0024 МПа;
Расчетная ветровая нагрузка: p_w = 380 Па;
Коэффициенты сочетания нагрузок: $\psi_{t1} = \psi_{l1} = 1;\ \psi_{l2} = \psi_{l3} = 0{,}95.$

Вопросы к экзамену

1. Физико-химические свойства нефти и эксплуатация нефтехранилищ.
2. Расчёт на прочность стенки резервуара вертикального стального по безмоментной теории.
3. Назначение и классификация нефтебаз.
4. Доказательство уравнения Лапласа.
5. Основные сооружения нефтебаз.
6. Расчёт остаточного ресурса стенки вертикального стального резервуара.

7. Электроснабжение и теплоснабжение нефтебаз.
8. Расчет уровней налива продукта и полезной емкости РВС.
9. Пожарная безопасность, молниезащита нефтебаз. Экология нефтебаз.
10. Диагностика РВС.
11. Генеральный план нефтебазы.
12. Капитальный ремонт РВС.
13. Конструктивные элементы стальных резервуаров.
14. Система размыва донных отложений.
15. Конструктивные материалы для изготовления стальных резервуаров.
16. Люки, краны, пробоотборники и СЗУ на резервуарах.
17. Изготовление конструкций стальных резервуаров.
18. Самотечный слив-налив нефти и нефтепродуктов.
19. Оборудование вертикальных стальных резервуаров.
20. Оператор НБ. Контроль качества нефти.
21. Основания и фундаменты стальных вертикальных резервуаров.
22. АСУ технологическим процессом резервуарного парка.
23. Испытания и приёмка вертикальных стальных резервуаров.
24. Антикоррозионная защита стальных резервуаров.
25. Конструкции стационарных крыш РВС и их монтаж.
26. Сливо-наливные эстакады и пирсы нефтебаз.
27. Нефтехранилища в отложениях каменной соли.
28. Расчёт нефтеловушки.
29. Техническое обслуживание резервуаров нефтебаз.
30. Определение оптимальных размеров резервуара.
31. Техническое обслуживание резервуаров нефтебаз.
32. Определение оптимальных размеров резервуара.
33. Правила безопасности при обслуживании и ремонте РВС.
34. Расчёт на прочность стенки горизонтального стального резервуара.
35. Льдогрунтовые хранилища для нефтепродуктов.
36. Расчёт на прочность стенки вертикального стального резервуара по моментной теории.
37. Конструкции понтонов для вертикальных стальных резервуаров.
38. Аналитическое определение вязкости нефти и нефтепродуктов.
39. Устройство песколовки.
40. Расчёт на прочность стенки горизонтального стального резервуара.
41. Дыхательная арматура, газоуравнительная система РВС.
42. Определение оптимальных размеров резервуара.
43. Конструкции понтонов для вертикальных стальных резервуаров.
44. Аналитическое определение вязкости нефти и нефтепродуктов.
45. Конструкции понтонов для вертикальных стальных резервуаров.
46. Аналитическое определение вязкости нефти и нефтепродуктов.
47. Предохранительные клапаны, устанавливаемые на вертикальных стальных резервуарах.
48. Расчёт неизотермических внутрибазовых трубопроводов.
49. Конструкция устройств пенного пожаротушения.
50. Самотечный слив-налив нефти и нефтепродуктов.
51. Компоновка и обвалование резервуаров. Размещение коммуникаций.
52. Слив и налив нефти и нефтепродуктов насосами.

Вопросы к зачету

1. Операции с нефтью и нефтепродуктами при сливе и наливе железнодорожных и автомобильных цистерн.

2. Состав сооружений и эксплуатация сливо-наливных эстакад.
3. Причальные сооружения (береговые причалы, пирсы, выносные приёмные устройства и др.).
4. Стендеры и гибкие резиновые армированные шланги.
5. Территория здания и сооружения сливоналивных эстакад.
6. Сливо-наливное оборудование.
7. Технологическое обслуживание подземных хранилищ.
8. Операции по заполнению и отгрузке нефтепродуктов.
9. Техническое обслуживание хранилищ и оборудования.
10. Сооружение и ремонт подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов.
11. Эксплуатация, сооружение и ремонт льдогрунтовых хранилищ.
12. Расчет параметров подземного хранилища.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «ТТ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ»
Для направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиля «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

Семестр ___

1. Основания и фундаменты стальных вертикальных резервуаров.
2. АСУ технологическим процессом резервуарного парка.
3. Задача.

Составитель:
Землеруб Л.Е.

«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
Стефанюк Е.В.

«____» _____ 20__ года

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«зачет» - Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«не зачтено» - При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины;

«отлично» - *Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 70 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«3»:*студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«хорошо» - *Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«2», допускается уровень «3»:* студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«удовлетворительно» - *Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 50 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»:* студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«неудовлетворительно» - *Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций менее чем по 60 % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»:* При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» или «зачет» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.