

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г. Когалым

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Сооружение и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	216 (6)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование компетенций по реализации технологических процессов сооружения и ремонта резервуарных парков и газохранилищ

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

нефтяные резервуары различного типа, нефтебазы, хранилища газа, конструктивные элементы, этапы производства работ

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает номенклатуру и конструктивно-технологические особенности оборудования резервуарных парков и хранилищ	Знает технологическое оборудование, используемое в нефтегазовой отрасли, принцип его работы и методы контроля его работы и методику управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Экзамен
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет анализировать и определять условия эффективной эксплуатации оборудования, используемого в резервуарных парках и хранилищах	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом и определять на профессиональном	Отчёт по практическому занятию

			уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками проведения расчетов параметров работы технологического оборудования резервуарных парков и хранилищ	Владеет навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли	Защита лабораторной работы
ПК-4.2	ИД-1ПК-4.2	Знает особенности функционирования технологического оборудования резервуарных парков и хранилищ	Знает профили и особенности работы сервисных компаний, работающих с конкретным предприятием, применяемое оборудование и материалы	Экзамен
ПК-4.2	ИД-2ПК-4.2	Умеет управлять технологическими процессами функционирования резервуарных парков и хранилищ	Умеет взаимодействовать с сервисными фирмами при составлении и корректировке регламентов по взаимодействию компаний, проектов, связанных с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли, применять современные энергосберегающие технологии	Отчёт по практическому занятию
ПК-4.2	ИД-3ПК-4.2	Владеет навыками принятия решений по управлению процессами эксплуатации	Владеет навыками работы по сопровождению технологических	Защита лабораторной работы

	резервуарных парков и хранилищ	процессов нефтегазового производства, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий	
--	--------------------------------	--	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра 9
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	74	74
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	36	36
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	106	106
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)	18	18
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
9й семестр				

Сооружение и ремонт резервуарных парков нефти				
Тема 1. Классификация нефтебаз. Условия эффективного применения различных типов нефтебаз. Методы сооружения. Тема 2. Номенклатура и технические характеристики резервуаров. Вертикальные и горизонтальные резервуары. Тема 3. Диагностика состояния резервуаров. Основные дефекты резервуаров. Общие принципы обслуживания и ремонта резервуаров. Тема 4. Оборудование нефтебаз. Системы вентиляции и защиты нефтебаз.	18	10	8	53
Сооружение и ремонт подземных хранилищ газа				
Тема 5. Подземные хранилища газа: классификация, назначение, условия эффективного применения. Тема 6. Проектирование подземных хранилищ газа. Увеличение активной емкости хранилищ газа. Тема 7. Технологическое оборудование подземных хранилищ газа. Технологические насосы и трубопроводы. Тема 8. Основные осложнения при эксплуатации подземных хранилищ газа. Ремонт и обслуживание подземных хранилищ газа.	18	8	10	53
Итого за 9й семестр	36	18	18	106
Итого по дисциплине	36	18	18	106

Примерная тематика лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование и анализ причин дефектов стальных резервуаров
2	Исследование процесса образования промежуточного слоя в стальных резервуарах
3	Подбор методов увеличения производительности скважин подземных хранилищ

Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет параметров вертикальных резервуаров
2	Расчет объемов резервуаров и планирование резервуарных парков
3	Расчет и подбор оптимальных параметров работы насосов
4	Расчет параметров вентиляции нефтебаз
5	Расчет параметров отбора газа из подземных хранилищ

Примерная тематика курсовых работ

№ п.п.	Наименование темы курсовой работы
1	Обоснование оптимальных параметров нефтебазы
2	Обоснование оптимальных параметров подземного хранилища газа

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Иванов В. А., Кузьмин С. В., Волынец И. Г., Михаленко С. В. Справочник мастера строительного-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов	https://elib.pstu.ru/Record/lan65123	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Давыдов Е. Ю. Стальные наземные вертикальные резервуары. Основы конструирования и расчета.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-248234	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Мандриков А. П. Примеры расчета металлических конструкций	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-211232	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Курсовая работа	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья
Лабораторная работа	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г.Когалым

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
"Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ"**

Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалитет
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Курс: 5	Семестр: 9
Дифференцированный зачет: 9 семестр	

Пермь 2023

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ" запланировано в течение одного семестра (9 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на дифференцированном зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знает номенклатуру и конструктивно-технологические особенности оборудования резервуарных парков и хранилищ	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.2. Знает особенности функционирования технологического оборудования резервуарных парков и хранилищ	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Освоенные умения					
У.1. Умеет анализировать и определять условия эффективной эксплуатации оборудования, используемого в резервуарных парках и хранилищах	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
У.2. Умеет управлять технологическими процессами функционирования резервуарных парков и хранилищ	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеет навыками проведения расчетов параметров работы технологического оборудования резервуарных парков и	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

хранилищ					
В.2. Владеет навыками принятия решений по управлению процессами эксплуатации резервуарных парков и хранилищ	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 3 лабораторных работ и 6 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

2.2.2. Рубежное тестирование

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент

проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
предварительные изыскания и исследования;	Началу проектных работ по строительству трубопроводов предшествуют:	ПК-1.1
пояснительная записка, основные чертежи, рабочая документация и каталожный лист;	Рекомендуемый состав документации на типовые строительные конструкции, изделия и узлы:	ПК-1.1
СНиП, ГОСТ, ВСН;	На основании каких нормативных документов осуществляется проектирование магистральных трубопроводов:	ПК-1.1
на основании проекта организации строительства;	На основании чего составляется заявка на материально-техническое снабжение строительства трубопроводов:	ПК-1.1
строительный генеральный план (стройгенплан);	Основным документом, составляемым ведущей проектной организацией, является:	ПК-1.1
комплексного решения вопросов, связанных с организацией строительства.	S:Стройгенплан необходим для:	ПК-4.2
организационный, мобилизационный и технологический;	Состав подготовительных работ при строительстве трубопроводов:	ПК-4.2
входному контролю;	Поступающие на строительство МТР должны подвергаться:	ПК-4.2
теодолитными ходами и нивелирами;	Контроль геодезической разбивочной основы выполняют:	ПК-4.2
+300 м.	Расчистка трассы трубопровода от леса производится в границах полосы отвода с допустимым отклонением:	ПК-4.2