

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 02 » октября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Подземный и капитальный ремонт скважин
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний и представлений о подземном и капитальном ремонте скважин.

Задачи:

1. Изучить причины и виды работ при подземном и капитальном ремонте скважин.
2. Изучить технологии проведения работ при подземном и капитальном ремонте скважин.
3. Изучить применяемое оборудование и особенности его применения при подземном и капитальном ремонте скважин.
4. Сформировать навыки подбора необходимого комплекса работ для выполнения подземного и капитального ремонта скважин.
5. Сформировать навыки составления программ на выполнение работ по подземному и капитальному ремонту скважин.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Оборудование для ремонта скважин.
2. Технологии ремонта скважин.
3. Руководящая документация по ремонту скважин.

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-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знает оборудование для ремонта скважин и режимы его работы для обеспечения технологических процессов	Знает особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования; разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования	Умеет анализировать особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики и представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.	Курсовая работа
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет опытом анализа необходимого оборудования для ремонта скважин, в том числе с применением специализированного ПО	Владеет навыками разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии и навыками участия в управлении технологическими комплексами	Защита лабораторной работы
ПК-4.2	ИД-1ПК-4.2	Знает технику и технологии ремонтов нефтяных и газовых скважин; знает конструкции и технические характеристики оборудования для ремонта, свойства и реагенты буровых и тампонажных растворов, применяемых при ремонте скважин; знает условия содержания, эксплуатации и хранения технологического оборудования и материалов, используемых при ремонте скважин; знает основные виды технологических жидкостей для бурения и крепления нефтяных и газовых скважин	Знает профили и особенности работы сервисных компаний, работающих с конкретным предприятием, применяемое оборудование и материалы	Зачет
ПК-4.2	ИД-2ПК-4.2	Знает правила по охране труда в нефтяной и	Умеет взаимодействовать с сервисными фирмами	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		газовой промышленности; знает права, обязанности, организация работы и должностные инструкции буровых супервайзеров; знает нормативно-техническую документацию на ремонт нефтяных и газовых скважин (групповой проект, программа работ, план); знает договорные обязательства подрядчиков	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	
ПК-4.2	ИД-3ПК-4.2	Умеет читать техническую документацию; умеет формировать сменное задание персоналу, участвующему в процессе бурения, на основании проектной документации, планов и программ работ; умеет использовать показания КИП и данных геолого-технических исследований для оценки хода процесса бурения скважины в соответствии с проектными решениями; умеет выявлять и оценивать риски отступления от проектных решений в процессе бурения скважины; умеет выделять важную информацию, требующую первоочередных корректирующих действий.	Владеет навыками работы по сопровождению технологических процессов нефтегазового производства, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий	Отчёт по практическому занятию

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
9-й семестр				
Введение	2	0	0	2
Цель и задачи изучения дисциплины.				
Исследование скважин	4	2	0	12
Тема 1. Гидродинамические исследования. Тема 2. Геофизические исследования. Тема 3. Обследование технического состояния эксплуатационной колонны				
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ	4	2	0	12
Тема 1. Глушение скважин. Тема 2. Передислокация оборудования и ремонтной бригады. Тема 3. Подготовка устья скважины. Тема 4. Подготовка труб.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СКВАЖИН	6	4	6	20
Тема 1. Исправление смятых участков эксплуатационных колонн. Тема 2. Ремонтно-изоляционные работы. Тема 3. Устранение негерметичности обсадной колонны. Тема 4. Крепление слабосцементированных пород в ПЗП. Тема 5. Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации скважин. Тема 6. Перевод на другие горизонты и приобщение пластов. Тема 7. Перевод скважин на использование по другому назначению. Тема 8. Зарезка новых стволов. Тема 9. Работы по интенсификации добычи нефти. Тема 10. Консервация и расконсервация скважин.				
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СКВАЖИН	6	2	4	20
Тема 1. Подготовительные работы. Тема 2. Ремонт скважин, оборудованных штанговыми насосами. Тема 3. Ремонт скважин, оборудованных погружными электронасосами. Тема 4. Ремонт скважин, связанный с очисткой забоя, подъемной колонны от парафина, гидратных отложений, солей и песчаных пробок. Тема 5. Ремонт газлифтных скважин.				
РЕМОНТ СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ ТРОСОКАНАТНОГО МЕТОДА	4	2	4	12
Тема 1. Оборудование и инструмент. Тема 2. Подготовительные работы. Тема 3. Технологические операции.				
РЕМОНТ СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ ГИБКИХ ТРУБ	4	2	2	12
Тема 1. Оборудование и инструмент. Тема 2. Подготовительные работы. Тема 3. Технологические операции.				
ОСВОЕНИЕ СКВАЖИН ПОСЛЕ РЕМОНТА	2	4	2	8
Тема 1. Способы освоения и применяемое оборудование. Тема 2. Вывод скважин на режим.				
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕМОНТЕ СКВАЖИН И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	2	0	0	6
Тема 1. Общие требования. Тема 2. Требования безопасности при переезде бригад. Тема 3. Требования безопасности при подготовительных работах. Тема 4. Требования безопасности при монтаже и демонтаже мачт и агрегатов. Тема 5. Требования безопасности при гидрорескоструйной перфорации и глубоко проникающем гидравлическом разрыве пласта. Тема 6. Требования безопасности при спускоподъемных операциях. Тема 7. Требования безопасности при сложных и ловильных работ. Тема 8. Требования безопасности при химических и тепловых методах				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
воздействия на призабойную зону пласта. Тема 9. Электробезопасность. Тема 10 Противопожарная безопасность. Тема 11. Охрана окружающей среды.				
Заключение	2	0	0	2
Подведение итогов изучения дисциплины.				
ИТОГО по 9-му семестру	36	18	18	106
ИТОГО по дисциплине	36	18	18	106

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Выбор подъемного агрегата для ремонта скважин
2	Расчет глушения скважин перед ремонтом
3	Расчет соляно-кислотной обработки
4	Расчет глушения скважин при ГНВП во время ремонта
5	Расчет времени СПО

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучение конструкции подъемных агрегатов для ремонта скважин
2	Изучение свойств жидкостей глушения

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Составить план работ на ремонт скважины, эксплуатируемой УШГН, включающий в себя следующие операции: перевод на другой ЭО, ГРП, освоение. Составить план работ по ремонту нагнетательной скважины, включающий в себя выравнивание профиля приемистости.
2	Составить план работ на ремонт скважины, эксплуатируемой УЭЦН, включающий в себя следующие операции: перевод на другой ЭО, ГРП, освоение. Составить план работ по ремонту нагнетательной скважины, включающий в себя увеличение приемистости.
3	Составить план работ на ремонт скважины, эксплуатируемой УШВН, включающий в себя следующие операции: перевод на другой ЭО, СКО, освоение. Составить план работ по ремонту нагнетательной скважины, включающий в себя выравнивание профиля приемистости.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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.

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.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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, лабораторным работам и 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

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Быков И. Ю., Цхадая Н. Д., Мордвинов А. А. Технология добычи нефти и газа. Освоение, эксплуатация и подземный ремонт скважин : учебник для бакалавриата и магистратуры. Старый Оскол : ТНТ, 2020. 311 с. 18,14 усл. печ. л.	1
2	Захарова И. М. Подземный и капитальный ремонт скважин : учебное пособие. Ростов-на-Дону : Феникс, 2019. 397 с.	1

3	Кагарманов И. И., Дмитриев А. Ю. Ремонт нефтяных и газовых скважин : учебное пособие. М. : Изд-во ТПУ, 2007. 323 с.	18
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кукьян А. А., Мелехин А. А., Плотников В. М. Реконструкция и восстановление скважин : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2015. 209 с. 13,25 усл. печ. л.	15
2	Сулейманов А. Б., Карапетов К. А., Яшин А. С. Техника и технология капитального ремонта скважин : учебное пособие. Стер. Москва : Альянс, 2019. 316 с.	3
2.2. Периодические издания		
1	Бурение & нефть : специализированный журнал. Москва : Бурнефть, 2000 - .	
2	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. Пермь : ПНИПУ, 2011 - .	
3	Нефтепромысловое дело : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1965 - .	
4	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал. Москва : Нефтяное хозяйство, 1920 - .	
5	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1993 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	"Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (с изменениями на 12 января 2015 года) (редакция, действующая с 1 января 2017 года)	1
2	ГОСТ 12.2.085 Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности	1
3	ГОСТ 13846 Арматура фонтанная и нагнетательная. Типовые схемы, основные параметры и технические требования к конструкции	1
4	ГОСТ 13862 Оборудование противовибросовое. Типовые схемы, основные параметры и технические требования к конструкции	1
5	ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1
6	ГОСТ 16293 Установки буровые комплектные для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения. Основные параметры	1
7	ГОСТ 28996 Оборудование нефтепромысловое устьевое. Термины и определения	1
8	ГОСТ 30196 Головки колонные. Типы, основные параметры и присоединительные размеры	1
9	ГОСТ 31446 (ISO 11960:2014) Трубы стальные обсадные насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия	1
10	ГОСТ 31844 (ISO 13535:2000) Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование буровое эксплуатационное. Оборудование подъемное. Общие технические требования	1
11	ГОСТ 356 Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные пробные и рабочие. Ряды	1
12	ГОСТ 632 Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия	1

13	ГОСТ 633-80 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия	1
14	ГОСТ Р 51365-2009 Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование для бурения и добычи. Оборудование устья скважины и фонтанное устьевое оборудование. Общие технические требования	1
15	РД 153-39-023-97 Правила ведения ремонтных работ в скважинах	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Аскеров М. М. оглы, Сулейманов А. Б. Ремонт скважин : справочное пособие. Москва : Недра, 1993. 224 с. 13,72 усл. печ. л.	1
2	Басарыгин Ю. М., Макаренко П. П., Мавромати В. Д. Ремонт газовых скважин. Москва : Недра, 1998. 271 с.	2
3	Валиханов А. В., Хисамутдинов Н. И., Ибрагимов Г. З. Подземный ремонт насосных скважин. Москва : Недра, 1978. 198 с. 10,50 усл. печ. л.	1
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Амиров А. Д., Овнатанов С. Т., Яшин А. С. Капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин : учебник. Москва : Недра, 1975. 349 с. 22,0 усл. печ. л.	1
2	Кроль В. С., Карапетов А. К. Подземный ремонт скважин с помощью канатной техники. Москва : Недра, 1985. 192 с.	2

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Чичеров Л. Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа: конспект лекций: в 3 ч. / Л. Г. Чичеров. - Москва, 1975-1977.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks202569	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Технология и техника добычи, хранения и транспорта нефти и газа: учебное пособие для вузов / А. И. Акульшин [и др.]. - Львов: Свит, 1991.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks36772	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Алимов О. Д. Бурильные машины: Основы расчёта и проектирования бурильных машин вращательного и вращательно-ударного действия / О. Д. Алимов, Л. Т. Дворников. Москва: Машиностроение, 1976.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks150797	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учебник для втузов / Т. М. Башта [и др.]. Москва: Альянс, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks167568	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Дудля Н. А. Буровые машины и механизмы : учебник для вузов / Н. А. Дудля. - Киев Донецк: Вища шк., 1985.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks151008	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Ишмурзин А. А. Нефтегазопромысловое оборудование : учебник для вузов / А. А. Ишмурзин. - Уфа: Нефтегазовое дело, 2008.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks152517	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Касьянов В. М. Гидромашинны и компрессоры : учебник для вузов / В. М. Касьянов. - Москва: Альянс, 2018.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks199876	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Нефтегазопромысловое оборудование : учебник для вузов / В. Н. Ивановский [и др.]. Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2006.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks110255	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Щуров В. И. Технология и техника добычи нефти : учебник для вузов / В. И. Щуров. Москва: Альянс, 2009.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks137284	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	В. Н. Арбузов Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях: Практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. - Томск: Томский политехнический университет, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks34711	локальная сеть; 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)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	КОМПАС-3D V18 Уч.вер.(АКФ, МКМК, лиц.Иж-17-00089)

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 Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и специализированным ПО – 15 шт. Парты, стол преподавателя, стулья	15
Лабораторная работа	Станция управления электроцентробежным насосом.	1
Лабораторная работа	Тренажёр капитального ремонта скважин.	1
Лабораторная работа	Установка штангового глубинного насоса.	1
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа проектор потолочного крепления, интерактивная доска, система акустическая.	1
Практическое занятие	Компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).	15
Практическое занятие	Макет набора инструментов для ремонта скважин	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа проектор потолочного крепления, интерактивная доска, система акустическая.	1

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»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Подземный и капитальный ремонт скважин»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Форма обучения:	очная
	(очная/очно-заочная/заочная)
Уровень высшего образования:	Специалитет
	(бакалавриат/специалитет/магистратура)
Общая трудоёмкость:	180 (5)
	(часы (ЗЕ))
Направление подготовки:	21.05.01 Нефтегазовое дело
	(код и наименование направления)
Направленность:	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
	(наименование образовательной программы)
Курс: 5	Семестр: 9
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Виды контроля:	
Зачет:	9 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Подземный и капитальный ремонт скважин». Фонд оценочных средств 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. Фонд оценочных средств 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 запланировано в течение одного семестра (9-го семестра учебного плана). В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, 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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам, курсовой работе и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый Диф. зачет
	С	ТО	ОПЗ	Т/КР	
Усвоенные знания					
3.1 Знает профили и особенности работы сервисных компаний, работающих с конкретным предприятием, применяемое оборудование и материалы	С			Т1	ТВ
3.2 Знает особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики	С			Т2	ТВ
Освоенные умения					
У.1 Умеет анализировать особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики и представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.			ОПЗ-1 ОПЗ-2 ОПЗ-3 ОПЗ-4 ОПЗ-5 ОПЗ-6 ОПЗ-7 ОПЗ-8 ОПЗ-9 ОПЗ10 ОПЗ-11 ОПЗ-12 ОПЗ-13 ОПЗ-14 ОПЗ-15 ОПЗ-16 ОПЗ-17	КР	ПЗ
У.2 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			ОПЗ-2 ОПЗ-3 ОПЗ-4 ОПЗ-5 ОПЗ-6 ОПЗ-8 ОПЗ-9	КР	ПЗ

энергосберегающие технологии					
Приобретенные владения					
В.1 Владеет навыками работы по сопровождению технологических процессов нефтегазового производства, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий			ОПЗ-2 ОПЗ-3 ОПЗ-16	КР	КЗ
В.2 Владеет навыками разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии и навыками участия в управлении технологическими комплексами			ОЛЗ-1 ОЛЗ-2 ОЛЗ-3 ОЛЗ-4	КР	КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическому занятию; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОСРС – отчет о самостоятельной работе студента; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине—является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом 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 обучаемых, 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, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным и/или практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение 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.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме теста, защиты отчетов по практической и лабораторной работам и рубежных контрольных работ.

2.2.1. Рубежное тестирование

Согласно РПД проводятся собеседование по темам по завершении освоения студентами

теоретического материала дисциплины.

Типовые вопросы собеседования по темам:

1. Обследование технического состояния эксплуатационных колонн, способы, применяемое оборудование.
2. Источники обводнения скважин, причины их возникновения и способы определения.
3. Способы глушения скважин, применяемые жидкости глушения, способы приготовления, расчет необходимого количества реагентов.
4. Виды нарушений эксплуатационных колонн и их причины.
5. Способы восстановления герметичности эксплуатационных колонн, применяемое оборудование. Расстановка техники при проведении работ.
6. Способы восстановления проходимости эксплуатационных колонн, применяемое оборудование. Расстановка техники при проведении работ.
7. Ловильные работы в скважинах, применяемое оборудование. Расстановка техники при проведении работ.

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

2.2.2. Защита практических работ (практических занятий)

Всего запланировано 5 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защитой практической работы (отчетом о практическом занятии) является решение практического задания, которое студенты размещают в соответствующей папке на сайте do.pstu.ru. Преподаватель проверяет ответы, в случае некорректного ответа, делает соответствующую отметку. Студент, видя, что полученный им ответ неверный, проверяет решение и при нахождении ошибки дает новый ответ. Если повторный ответ оказывается неверным, преподаватель направляет соответствующий комментарий студенту или разбирает с ним решение задачи на практическом занятии.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Примеры типовых практических заданий

Выполнить расчет для выбора подъемного агрегата для ремонта скважин. Подобрать трубы НКТ из меры. Выполнить проверочный расчет колонны НКТ на страгивание. Выполнить проверочный расчет колонны НКТ на растяжение и изгиб. Выполнить расчет максимальных нагрузок при СПО. Подобрать тип НКТ.

Таблица 1 – Мера труб НКТ

Номер трубы	Длина трубы, м	Номер трубы	Длина трубы, м	Номер трубы	Длина трубы, м	Номер трубы	Длина трубы, м	Номер трубы	Длина трубы, м	Номер трубы	Длина трубы, м
1	9,68	48	10,32	95	10,96	142	11,04	189	11,09	236	9,86
2	9,28	49	9,72	96	9,56	143	10,95	190	10,63	237	10,61
3	10,00	50	10,92	97	9,40	144	8,96	191	10,67	238	10,32
4	9,37	51	10,61	98	8,25	145	9,62	192	9,32	239	10,38
5	10,48	52	8,97	99	9,91	146	8,84	193	8,71	240	10,14
6	9,01	53	8,22	100	8,75	147	10,83	194	8,58	241	9,89
7	10,18	54	8,69	101	8,61	148	9,85	195	9,26	242	8,46
8	11,00	55	10,28	102	8,47	149	10,91	196	10,04	243	9,34
9	10,05	56	10,68	103	10,11	150	9,56	197	10,30	244	9,74
10	8,30	57	10,81	104	8,99	151	9,50	198	10,01	245	11,00
11	10,59	58	10,90	105	9,16	152	9,51	199	8,24	246	9,99
12	10,87	59	10,40	106	10,11	153	8,29	200	10,48	247	10,57
13	8,28	60	10,98	107	9,19	154	9,77	201	9,20	248	9,75
14	8,32	61	8,62	108	9,52	155	10,97	202	9,59	249	9,66
15	9,39	62	8,46	109	9,39	156	8,16	203	9,09	250	10,35

16	8,30	63	9,09	110	8,43	157	8,67	204	10,25	251	10,24
17	11,08	64	10,14	111	9,96	158	8,43	205	11,07	252	8,11
18	8,35	65	8,78	112	9,70	159	8,55	206	10,40	253	10,88
19	8,19	66	9,48	113	10,51	160	9,83	207	9,50	254	8,95
20	9,93	67	9,10	114	8,26	161	9,30	208	8,32	255	8,23
21	10,05	68	10,34	115	9,73	162	10,46	209	8,15	256	8,59
22	9,53	69	10,30	116	9,45	163	10,37	210	8,91	257	8,21
23	8,68	70	8,20	117	10,12	164	9,20	211	10,29	258	8,69
24	9,20	71	10,62	118	11,05	165	9,54	212	9,44	259	9,08
25	10,43	72	10,64	119	8,37	166	9,47	213	10,42	260	9,34
26	10,93	73	8,12	120	9,25	167	10,18	214	9,21	261	10,10
27	8,83	74	10,95	121	9,52	168	9,15	215	9,24	262	8,90
28	8,66	75	8,78	122	10,90	169	9,36	216	9,71	263	10,26
29	8,46	76	10,34	123	8,52	170	9,40	217	10,18	264	9,70
30	8,90	77	10,23	124	10,12	171	10,99	218	9,83	265	11,00
31	9,03	78	9,48	125	8,21	172	9,07	219	8,27	266	8,85
32	8,62	79	9,73	126	10,99	173	8,37	220	11,00	267	10,10
33	9,98	80	8,27	127	10,48	174	8,28	221	10,72	268	8,15
34	8,96	81	8,81	128	8,82	175	10,85	222	8,66	269	9,42
35	9,10	82	10,17	129	9,12	176	10,15	223	8,64	270	9,75
36	10,58	83	8,72	130	9,86	177	8,90	224	8,15	271	9,08
37	9,64	84	9,98	131	8,18	178	8,37	225	10,48	272	10,44
38	8,82	85	9,31	132	10,99	179	8,34	226	9,19	273	10,24
39	9,71	86	10,47	133	8,57	180	8,89	227	10,13	274	11,04
40	9,84	87	9,24	134	8,40	181	9,49	228	10,03	275	9,65
41	9,06	88	8,82	135	9,11	182	9,85	229	9,64	276	10,36
42	9,96	89	8,18	136	9,06	183	9,50	230	10,11	277	8,20
43	10,61	90	11,05	137	9,03	184	10,40	231	9,21	278	8,95
44	10,67	91	10,22	138	10,61	185	8,61	232	8,81	279	8,26
45	8,94	92	10,08	139	10,06	186	8,40	233	10,14	280	10,42
46	8,66	93	8,21	140	8,71	187	9,95	234	8,72	281	10,17
47	8,66	94	11,08	141	9,23	188	9,85	235	8,46	282	8,48

2.2.3. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 2 лабораторные работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД. Выполнение части работ предполагается дублировать или проводить полностью с использованием имитационных моделей в виртуальной лаборатории, на которых студенты смогут предварительно ознакомиться, а после аудиторного занятия – закрепить практические навыки.

Защита лабораторной работы проводится студентами в составе малых рабочих групп по 2-4 человека, которым они выполняли работу. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.4. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется посредством предоставления отчета.

2.2.5. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланированы контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины.

Пример типового задания контрольной работы

Задание 1.

Представить схему расстановки техники при глушении скважин.

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

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Не предусмотрено.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная защита всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в виде экзамена по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания в форме комплексного задания. Задание содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Задание формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.1.1. Типовые вопросы и задания для диф. зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Виды ТРС и КРС, классификация.
2. Агрегаты подъемные для КРС и ТРС: АР, УПА, БАРС, АПРС, А. Назначение, состав, технические характеристики.
3. Оборудование для спуско-подъемных операций (СПО). Лебедки, талевые блоки, элеваторы, штропы, спайдеры, ключи (ручные и механические).
4. Назначение, состав, технические характеристики. Оборудование для спуска НКШ (элеваторы, ключи).
5. Оборудование для спуска ЭЦН (хомуты, клямсы, автонаматыватель).
6. Хранение, укладка труб.
7. Оборудование для промывки скважин: насосные агрегаты, вертлюги, РВД, БРС, емкости - блок долива.
8. Ловильное оборудование: метчики. Назначение, состав, технические характеристики.
9. Ловильное оборудование: колокола. Назначение, состав, технические характеристики.
10. Ловильное оборудование: труболочки. Назначение, состав, технические характеристики.
11. Ловильное оборудование: труборезы. Назначение, состав, технические характеристики.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцировано зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета 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 в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых

компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

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

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