

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

« 27 » сентября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления)

Направленность: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
(СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины

- получение знаний об основных типах машин, оборудования, сооружений, агрегатов, установок и инструмента, используемых для добычи и подготовки нефти и газа;
- получение знаний о назначении машин и оборудования, об условиях эксплуатации и требованиях к ним, о перспективах развития машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и газа;
- подготовка бакалавров-инженеров для профессиональной, научно-исследовательской и конструкторской деятельности, связанных с разработкой, производством и эксплуатацией машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет знания, умения и навыки.

Задачи дисциплины

- формирование знаний о назначении, области применения и особенностях эксплуатации машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и газа, конструкций основных машин и механизмов, применяемых в процессе добычи и подготовки нефти и газа; об устройстве и принципе действия основных машин, механизмов и инструментов применяемых в процессе добычи и подготовки нефти и газа;
- формирование умений выполнять расчёты сил, действующих в элементах талевого системы в процессе спуско-подъёмных операций; в узлах соединения насосно-компрессорных труб и элементах манифольда;
- формирование навыков принципиального выбора промышленного оборудования; оборудования для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способами; штанговых скважинных насосов и бесштанговых установок для добычи нефти; противовыбросового оборудования; оборудования для подземного ремонта скважин; оборудования для интенсификации добычи нефти и газа.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- буровые установки, силовые приводы и трансмиссии буровых установок, породоразрушающий инструмент, забойные двигатели, буровые насосы, вертлюги и буровые рукава;
- оборудование для герметизации устья скважины, оборудование для приготовления, циркуляции и очистки буровых растворов, оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способами,
- оборудование для эксплуатации скважин насосами с механическим приводом, штанговые насосы, бесштанговые насосы, гидропоршневые насосы, установки для эксплуатации нескольких горизонтов одной скважиной;
- оборудование для интенсификации добычи нефти и газа, оборудование для сбора нефти и газа и подготовки к транспортировке, оборудование для подземного ремонта скважин, противовыбросовое оборудование.

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	<p>Знает нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ нефтепромышленного оборудования; правила по охране труда при проведении ремонтных работ; организацию и технологию ремонтных работ; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования; порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации нефтепромышленного оборудования; требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда</p>	<p>Знает нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ оборудования и сооружений технологической установки; правила по охране труда при проведении ремонтных работ; организацию и технологию ремонтных работ; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования; порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования; требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда</p>	Экзамен

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-2ПК-1.1	Умеет составлять паспорта на нефтепромысловое оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию; планировать сетевые графики обслуживания и проведения ремонтных работ нефтепромыслового оборудования; проводить анализ работы нефтепромыслового оборудования; проводить согласование планов и графиков	Умеет составлять паспорта на технологическое оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию; планировать сетевые графики обслуживания и проведения ремонтных работ технологического оборудования; проводить анализ работы технологического оборудования и технологических объектов; проводить согласование планов и графиков	Экзамен
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками формирования паспортов на нефтепромысловое оборудование, спецификаций на запасные части и другой технической документации; анализ причин выхода из строя нефтепромыслового оборудования	Владеет навыками формирования паспортов на технологическое оборудование, спецификаций на запасные части и другой технической документации; анализ причин выхода из строя технологического оборудования	Экзамен
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Знает основную проектно-техническую документацию нефте- и газодобывающих предприятий; актуальную нормативно-техническую документацию нефтегазодобывающей отрасли; типовые методики технологического и механического расчёта нефтепромыслового оборудования	Знает проектно-техническую документацию в соответствующей области знаний; актуальную нормативно-техническую документацию в соответствующей области знаний; типовые методики технологического и механического расчёта оборудования	Экзамен
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Умеет применять нормативную документацию в области нефтепромысловых машин; оформлять результаты опытно-конструкторских работ; разрабатывать проектную	Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты опытно-конструкторских работ; разрабатывать проектную	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		и рабочую техническую документацию с помощью компьютера; формировать задание на проектно-конструкторские работы; выполнять проектные, проверочные и эксплуатационные расчёты	и рабочую техническую документацию с помощью компьютера; формировать задание на проектно-конструкторские работы; выполнять проектные расчёты с помощью компьютера	
ПК-3.1	ИД-3ПК-3.1	Владеет навыками работы с проектно-технической документацией в соответствующей области знаний; работы с нормативно-технической документацией в соответствующей области знаний; выполнения проектных расчётов с помощью компьютера; формирования проектной документации с помощью компьютера; работы с графическими редакторами; работы в интегрированных информационных системах	Владеет навыками работы с проектно-технической документацией в соответствующей области знаний; работы с нормативно-технической документацией в соответствующей области знаний; выполнения проектных расчётов с помощью компьютера; формирования проектной документации с помощью компьютера; работы с графическими редакторами; работы в интегрированных информационных системах	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	64	64	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
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
7-й семестр				
Введение. Машины и оборудование для добычи и подготовки нефти и газа.	2	2	0	5
Сооружения, машины и оборудование нефтегазовых промыслов, их классификация и назначение.				
Современная нефтегазодобывающая промышленность.	2	2	2	5
Современная нефтегазодобывающая промышленность. Главные задачи её развития.				
Классификация и состав машин и оборудования	2	2	2	10
Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа. Оборудование эксплуатационной скважины, оборудование для эксплуатации скважин, оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин, оборудование и сооружения для сбора продукции скважин и её сепарации, оборудование ремонтно-механической службы, оборудование службы энергетики.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Сооружения и металлические конструкции буровых установок	2	2	2	10
Сооружения и металлические конструкции буровых установок. Назначение, типы и конструкции вышек и мачт; буровые вышки- устройство и параметры; конструкции вышек; основания вышек; элементы металлических конструкций; монтаж, демонтаж и транспортировка вышек.				
Оборудование для эксплуатации скважин	2	2	4	10
Оборудование для эксплуатации скважин, погружные насосы - их конструкции, привод, условия эксплуатации и обслуживания. Оборудование эксплуатационной скважины. Оборудование устья эксплуатационной скважины; оборудование скважины для предупреждения открытого фонтанирования; прискважинные сооружения.				
Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом	2	2	4	10
Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способами. Схемы оборудования для эксплуатации скважин; фонтанная арматура; запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры; оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.				
Оборудование для эксплуатации скважин насосами	2	2	4	10
Оборудование для эксплуатации скважин насосами с механическим приводом. Штанговые скважинные насосные установки и их основные элементы; скважинный штанговый насос; гидравлический расчёт скважинного насоса.				
Привод скважинных штанговых насосов	2	2	4	10
Привод скважинных штанговых насосов. Механический привод штанговых насосов; типы и схемы привода; механические станки-качалки; безбалансирные механические приводы; гидро- и пневмопривод штанговых насосов; насосные штанги; условия работы и материал штанг.				
Бесштанговые насосные установки	2	2	4	10
Бесштанговые насосные установки. Классификация бесштанговых насосов; скважинные центробежные насосы с электроприводом; погружные электродвигатели и их гидрозащита; система токоподвода погружного электродвигателя; основные направления усовершенствования скважинных центробежных насосов; винтовые скважинные насосы; диафрагменные скважинные насосы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 7-му семестру	18	18	26	80
ИТОГО по дисциплине	18	18	26	80

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Оборудование эксплуатационной скважины. Назначение скважин: нефтяные, газовые, нагнетательные, технологические. Условия их эксплуатации. Конструкция скважин. Материалоемкость их и факторы ее определяющие.
2	Оборудование зоны фильтра скважины. Оборудование устьевой зоны скважины: колонные головки нефтяных, газовых и нагнетательных скважин; схемы, конструкции. Стандарт на колонные головки. Основные особенности оборудования морских скважин.
3	Условия эксплуатации нефтяных скважин газлифтным способом и требования к характеристике скважины. Требования к оборудованию. Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, погружные клапаны, компрессоры. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов.
4	Условия эксплуатации и область использования штанговых скважинных насосов. Требования к оборудованию для эксплуатации скважин штанговыми насосами. Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ).
5	Принципиальные схемы механического балансирующего и безбалансирующего привода и его кинематика и динамика. Уравновешивание установки. Параметрические ряды, конструкция и стандартизация типоразмеров станков-качалок. Основные вопросы теории штанговой глубиннонасосной установки.
6	Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение герметичности резьбовых соединений НКТ в зависимости от момента крепления
2	Изучение штангового скважинного насоса и определение утечек при разных режимах работы
3	Испытание скважинного центробежного электронасоса
4	Изучение бесштангового скважинного насоса и определение утечек при различных режимах работы
5	Изучение конструкции поршневого компрессора, снятие характеристик компрессора

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
--------	-------------------------------------------

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Эксплуатационный расчет машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и 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, 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	Баграмов Р. А. Буровые машины и комплексы : учебник для вузов. Москва : Недра, 1988. 501 с.	51

2	Литвиненко В. С., Калинин А. Г. Основы бурения нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для вузов. Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. 542 с.	10
3	Молчанов А. Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа : учебник для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Альянс, 2010. 586 с.	59
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Коршак А. А. Нефтегазопромисловое дело. Введение в специальность : учебное пособие для вузов. Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. 348 с.	9
2	Ладенко А. А., Кунина П. С. Расчет нефтепромыслового оборудования : учебное пособие. Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. 186 с.	3
3	Ладенко А. А., Якутович М. М. Нефтегазопромисловое оборудование : учебное пособие. Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. 231 с.	2
4	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства. Ремонт и эксплуатация бурового и нефтегазодобывающего оборудования : учебное пособие / Шишлянников Д. И., Коротков Ю. Г., Устинова Я. В., Иванова П. В., Звонарев И. Е. Санкт-Петербург : СПГГУ, 2022. 90 с.	1
5	Основы эксплуатации и ремонта бурового и нефтегазодобывающего оборудования : учебное пособие / Шишлянников Д. И., Николаев А. В., Островский В. Г., Зверев В. Ю. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018. 149 с. 9,5 усл. печ. л.	5
2.2. Периодические издания		
1	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ	1
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Бурение нефтяных и газовых скважин: учебное пособие (лабораторный? практикум). Редакторы, составители и прочие: Самим, Р. Ш. (составитель), Мурадханов, И. В., Федорова, Н. Г., Вагина, Т. Ш.	https://elib.pstu.ru/Record/ipr99476	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Выбор и расчет оборудования для добычи нефти: учебное пособие. Авторы: Снарев А. И.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124659	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Строительство нефтяных и газовых скважин: практикум. Редакторы, составители и прочие: Мурадханов, И. В. (составитель), Чернявский?, Р. Г.	https://elib.pstu.ru/Record/ipr92602	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 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Курсовая работа	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Лабораторная работа	Макет погружного электроцентробежного насоса	3
Лабораторная работа	Макет станка качалки	1
Лабораторная работа	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	1
Лабораторная работа	Рабочие колеса электроцентробежного насоса различных габаритов	5
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Лекция	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	11
Практическое занятие	Мультимедийный комплекс (доска, проектор)	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
«Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направления подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и
оборудование»
Машины и оборудование нефтяных и газовых
промыслов

**Направленности (профиль)
образовательных программ:** 15.03.02 «Технологические машины и
оборудование»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Выпускающие кафедры: Горная электромеханика (ГЭМ)

Формы обучения: Очная / заочная

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 7 семестр

Курсовая работа: 7 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. 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. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов, предусмотрена курсовая. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (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 контрольных работ 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
	КР	КР	Экзамен
Усвоенные знания			
Знает основную проектно-техническую документацию нефте- и газодобывающих предприятий; актуальную нормативно-техническую документацию нефтегазодобывающей отрасли; типовые методики технологического и механического расчёта нефтепромыслового оборудования	С	ТВ, ЛР	ТВ
Знает нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ нефтепромыслового оборудования; правила по охране труда при проведении ремонтных работ; организацию и технологию ремонтных работ; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования; порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации нефтепромыслового оборудования; требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда	С	ТВ, ЛР	ТВ
Освоенные умения			
Умеет составлять паспорта на нефтепромысловое оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию;	С	ТВ	ТВ

планировать сетевые графики обслуживания и проведения ремонтных работ нефтепромыслового оборудования; проводить анализ работы нефтепромыслового оборудования; проводить согласование планов и графиков			
Умеет применять нормативную документацию в области нефтепромысловых машин; оформлять результаты опытно-конструкторских работ; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию с помощью компьютера; формировать задание на проектно-конструкторские работы; выполнять проектные, проверочные и эксплуатационные расчёты	С	ТВ	ТВ
Приобретенные владения			
Владеет навыками формирования паспортов на нефтепромысловое оборудование, спецификаций на запасные части и другой технической документации; анализ причин выхода из строя нефтепромыслового оборудования	С	ТВ	ТВ
Владеет навыками работы с проектно-технической документацией в соответствующей области знаний; работы с нормативно-технической документацией в соответствующей области знаний; выполнения проектных расчётов с помощью компьютера; формирования проектной документации с помощью компьютера; работы с графическими редакторами; работы в интегрированных информационных системах	С	ТВ	ТВ

С – собеседование по теме; КР – контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос, ЛР – лабораторная работа

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, 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 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 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. При правильном ответе студенту выставляется зачет, который заносится в книжку преподавателя и учитывается при проведении рубежного контроля. Индивидуальный контроль выполнения курсовой работы.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме собеседования по теме и теоретических вопросов.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются зачет по всем контрольным работам и собеседованиям.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний. Ответ на билет принимается в устной форме с последующим собеседованием (С), для проверки освоенных умений и приобретенных владений всех заявленных компетенций.

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

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Экзаменационные билеты формируются из следующего перечня вопросов:

1. Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа.
2. Функциональная схема комплекса машин и оборудования для добычи нефти и газа.
3. Трансмиссии буровых установок. Клиноремные трансмиссии. Цепные передачи.
4. Трансмиссии буровых установок. Сцепные муфты. Электромагнитные муфты.
5. Трансмиссии буровых установок. Муфта сцепления. Коробки передач.
6. Трансмиссии буровых установок. Постоянные муфты.
7. Трансмиссии буровых установок. Муфты соединения.
8. Инструмент и механизмы для спуско-подъемных операций. Инструмент для захвата, подъема и переноса труб и свечей.
9. Инструмент и механизмы для спуско-подъемных операций.
Устройства для свинчивания и развинчивания труб.
10. Инструмент и механизмы для спуско-подъемных операций.

- Элеваторы и штропы.
11. Инструмент и механизмы для спуско-подъёмных операций.
Буровые автоматизированные ключи.
 12. Инструмент и механизмы для спуско-подъёмных операций.
Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъёмных операций.
 13. Состав и компоновка буровых установок.
 14. Буровые установки. Основные требования, классификация.
 15. Буровые установки: основные требования, классификация. Установки с дизельным приводом, установки с электрическим приводом.
 16. Назначение и типы конструкций вышек и мачт.
 17. Силовые приводы буровых установок. Классификация двигателей привода буровых установок. Требования к приводам буровых установок.
 18. Силовые приводы буровых установок. Конструкции приводов буровых установок.
 19. Силовые приводы буровых установок. Двигатели внутреннего сгорания.
 20. Силовые приводы буровых установок. Электропривод буровых установок.
 21. Силовые приводы буровых установок. Конструкции приводов буровых установок.
 22. Сооружения и металлические конструкции буровых установок. Буровые вышки, устройство и параметры.
 23. Сооружения и металлические конструкции буровых установок. Монтаж, демонтаж и транспортировка вышек.
 24. Сооружения и механические конструкции буровых установок. Основания вышек, элементы металлических конструкций, монтаж, демонтаж и транспортировка вышек.
 25. Талевая система. Устройства для колебания неподвижной струны талевого каната.
 26. Талевая система. Назначение, схемы, устройство.
 27. Талевая система. Кронблоки.
 28. Талевая система. Талевые блоки.
 29. Талевая система. Шкивы кронблоков и талевых блоков.
 30. Талевая система. Крюки и специальные подвески.
 31. Талевая система. Оснастка талевых механизмов, расчётные нагрузки.
 32. Канаты талевых систем. Классификация и конструкции канатов.
 33. Канаты талевых систем. Эксплуатация талевых систем. Пути снижения расхода талевых канатов.
 34. Буровые роторы. Устройство и условия работы.
 35. Буровые роторы. Расчёт и выбор основных параметров.
 36. Буровые роторы. Монтаж и эксплуатация роторов.
 37. Буровые лебедки. Назначение, устройство и конструктивные схемы.
 38. Буровые лебедки. Расчёт и выбор основных параметров.
 39. Буровые лебедки. Конструкции лебедок и спуско-подъёмных агрегатов.
 40. Буровые лебедки. Механизмы и сборки буровых лебедок.

41. Буровые лебедки. Классификация буровых лебедок, устройство и конструктивные схемы.
42. Трубы. Оборудование ствола скважины, законченной бурением.
43. Насосно-компрессорные трубы.
44. Трубы для нефтепромысловых коммуникаций
45. Обсадные и бурильные трубы.
46. Обсадные и бурильные трубы. Материал бурильных труб. Условия прочности обсадных труб.
47. Обсадные и бурильные трубы. Резьбовые соединения труб.
48. Утяжеленные бурильные трубы. Резьбовые соединения труб.
49. Установки для бурения структурно-поисковых скважин. Основные требования.
50. Цепные передачи. Типы, параметры и размеры. Звездочки к цепям. Смазка цепных передач.
51. Буровые вышки и мачты. Назначение и типы конструкций.
52. Состав и компоновка буровых установок.
53. Породоразрушающий инструмент. Общие сведения.
54. Породоразрушающий инструмент. Шарошечные долота.
55. Породоразрушающий инструмент. Лопастные и алмазные долота.
56. Породоразрушающий инструмент. Головки бурильные.
57. Гидропоршневые насосные установки. Погружной агрегат гидропоршневого насоса.
58. Гидропоршневые насосные установки. Наземное оборудование гидропоршневой установки.
59. Гидропоршневые насосные установки. Установки для эксплуатации нескольких горизонтов одной скважиной.
60. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Фонтанная арматура.
61. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры.
62. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Насосно-компрессорные трубы.
63. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Схемы оборудования.
64. Оборудование эксплуатационной скважины. Прискважинные сооружения.
65. Оборудование устья эксплуатационной скважины.
66. Оборудование эксплуатационной скважины. Оборудование скважины для предупреждения открытого фонтанирования.
67. Системы управления буровыми установками. Виды, требования, характеристики.
68. Системы управления буровыми установками. Органы систем управления.
69. Система управления буровыми установками. Системы воздухообеспечения пневматического управления.
70. Бесштанговые насосные установки. Скважинные центробежные насосы с электроприводом.

- 71.Бесштанговые насосные установки. Погружные электродвигатели и их гидрозащита.
- 72.Бесштанговые насосные установки. Система токоподвода погружного электродвигателя.
- 73.Бесштанговые насосные установки. Винтовые скважинные насосы.
- 74.Бесштанговые насосные установки. Диафрагменные скважинные насосы
- 75.Оборудование для герметизации устья скважины.
- 76.Оборудование для герметизации устья скважины. Устройство и принцип действия превенторов.
- 77.Эксплуатация оборудования для герметизации устья скважины.
- 78.Забойные двигатели. Турбобуры.
- 79.Забойные двигатели. Турбодолото.
- 80.Забойные двигатели. Турбобуры для забуривания наклонных скважин
- 81.Забойные двигатели. Винтовые гидравлические двигатели.
- 82.Забойные двигатели. Электробуры.
- 83.Оборудование для приготовления, циркуляции и очистки буровых и цементных растворов. Очистные устройства циркуляционной системы
- 84.Оборудование для приготовления, циркуляции и очистки буровых растворов. Состав и технологическая схема циркуляционной системы.
- 85.Оборудование для приготовления, циркуляции и очистки буровых и цементных растворов. Дегазаторы.
- 86.Оборудование для приготовления, циркуляции и очистки буровых растворов. Всасывающие линии и манифольд.
- 87.Оборудование для приготовления, циркуляции и очистки буровых и цементных растворов. Цементировочные агрегаты.
- 88.Назначение и основные требования к циркуляционной системе буровой установки.
- 89.Буровые насосы. Назначение и основные требования.
- 90.Буровые насосы. Монтаж и обвязка насосов.
- 91.Буровые насосы. Элементы нагнетательного манифольда.
- 92.Буровые насосы. Расчёт и выбор основных технических показателей насосов.
- 93.Вертлюги и буровые рукава. Назначение и схемы.
- 94.Вертлюги и буровые рукава. Конструкции вертлюгов. Выбор основных параметров.
- 95.Эксплуатация вертлюгов и буровых рукавов. Буровые сальники и вертлюги-сальники.
- 96.Штанговые скважинные насосные установки.
- 97.Скважинные штанговые насосы.
- 98.Привод скважинных штанговых насосов.
- 99.Привод скважинных штанговых насосов. Насосные штанги.
- 100.Гидро- и пневмопривод штанговых насосов.
- 101.Механический привод штанговых насосов.
- 102.Установки для эксплуатации нескольких горизонтов одной скважиной.
- 103.Устройства для приготовления и утяжеления буровых растворов.

104. Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры.
105. Оборудование скважины для предупреждения открытого фонтанирования.

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

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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.*

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, 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.