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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.02 «Трубы нефтяного сортамента»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.ДВ.05.02 «Трубы нефтяного сортамента»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1170 от 20.10.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель (должность, степень, ученое звание)	Д.А Федосеев (ФИО)
Заведующий кафедрой	И.Д. Ибатуллин, доктор технических наук (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

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

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Использует базовые знания в области физики и химии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
		ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием общеинженерных знаний	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-1.1 Применяет актуальную нормативную документацию при оформлении законченных проектных работ	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента

			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
		ПК-1.3 Знает основные технологические процессы в нефтегазовой отрасли	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
		ПК-1.5 Знает основные законы и принципы расчета процессов и аппаратов нефтегазовой отрасли	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Дисперсные системы в оборудовании нефтегазопереработки; Математика; Материаловедение и технологии конструкционных материалов; Поверхностные явления и дисперсные системы в нефтегазовом оборудовании; Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий; Физика; Физико-математические методы расчета нефтегазового оборудования; Химия; Электротехника и электроника	Гидроаэродинамика промышленных аппаратов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-1	Дисперсные системы в оборудовании нефтегазопереработки; Компьютерное моделирование нефтегазового оборудования; Конструирование и расчет нефтегазовых сосудов и аппаратов, работающих под давлением; Опытно-конструкторские работы и патентоведение в области нефтегазового оборудования; Поверхностные явления и дисперсные системы в нефтегазовом оборудовании; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональный умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Гидроаэродинамика промышленных аппаратов; Компьютерное моделирование нефтегазового оборудования; Конструирование и расчет оборудования нефтегазопереработки; Производственная практика: технологическая практика; Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии; Технологические машины и оборудование общего назначения; Химия нефти и газа	Менеджмент и маркетинг; Основы предпринимательской деятельности; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Технологические машины и оборудование общего назначения; Технология нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза; Технология производства смазочных масел и спецпродуктов; Экономика и управление производством; Экономика предприятий нефтегазовой отрасли

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	94	94
выполнение контрольных работ	8	8
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка к экзамену	16	16
составление конспектов	54	54

Контроль	36	36
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Классификация труб нефтяного сортамента. Нормативная документация	4	0	0	7	11
2	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	12	8	16	44	80
3	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	12	8	16	35	71
4	Лифтовая колонна. Насосно-компрессорные трубы (НКТ)	4	0	0	8	12
	КСР	0	0	0	0	6
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	32	94	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Классификация труб нефтяного сортамента. Нормативная документация	Классификация труб нефтяного сортамента	Классификация труб нефтяного сортамента. Способ производства труб нефтяного сортамента.	2
2	Классификация труб нефтяного сортамента. Нормативная документация	Нормативная документация	Нормативно-технологическая документация на трубы нефтяного сортамента. Отечественные и зарубежные заводы, выпускающие трубы нефтяного сортамента	2
3	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Конструкция бурильной колонны	Конструкция бурильной колонны. Назначение и типы компоновок низа бурильной колонны. Элементы бурильных колонн. Утяжеленные бурильные трубы.	2
4	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Условия работы бурильной колонны	Условия работы бурильной колонны. Нагрузки, действующие на бурильную колонну.	2

5	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Стальные бурильные трубы	История разработок конструкций бурильных труб. Стальные бурильные трубы с приварными замками. Конструкция и работа замковых соединений. Замки Премиум класса.	2
6	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Легкосплавные бурильные трубы (ЛБТ)	Легкосплавные бурильные трубы (ЛБТ), материалы и конструкция.	2
7	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Износ бурильных труб и замков	Износ бурильных труб и замков. Классификация износа тела бурильных труб и замков.	2
8	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Аварии с бурильными трубами	Аварии с бурильными трубами. Причины аварий, методы их ликвидации.	2
9	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Конструкция скважины	Понятие конструкции скважины. Назначение и виды обсадных колонн.	2
10	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Нагрузки, действующие на обсадную колонну	Нагрузки, действующие на обсадную колонну. Эпюра избыточных давлений. Технологическая оснастка обсадных колонн.	2
11	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Конструкция стандартных обсадных труб	Конструкция стандартных обсадных труб. Резьбовые соединения обсадных труб. Особенности резьбовых соединений. Резьбовые соединения Премиум класса.	2
12	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Материал обсадных труб	Группы прочности и материал обсадных труб. Легкосплавные и композитные обсадные трубы.	2
13	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Эксплуатация обсадных труб	Подготовка обсадных труб к спуску. Спуск обсадных колонн. Работы по креплению скважин.	2
14	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Аварии с обсадными трубами	Аварии с обсадными трубами. Причины аварий, методы их ликвидации. Ловильное оборудование.	2
15	Лифтовая колонна. Насосно-компрессорные трубы (НКТ)	Лифтовая колонна	Конструкции лифтовых колонн при различных способах эксплуатации. Условия работы лифтовых колонн. Нагрузки, действующие на лифтовую колонну.	2
16	Лифтовая колонна. Насосно-компрессорные трубы (НКТ)	Насосно-компрессорные трубы (НКТ)	Конструкции НКТ. Резьбовые соединения НКТ. Группы прочности и материал НКТ. Легкосплавные и композитные НКТ. Аварии с НКТ и их ремонт.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Бурильные трубы	Изучение конструкции бурильных труб на натурных образцах	2
2	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Бурильные трубы	Изучение маркировки бурильных труб по каталогам и нормативной документации	2
3	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Бурильные трубы	Идентификация типоразмера бурильных труб на натурных образцах	2
4	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Бурильные трубы	Средства контроля бурильных труб	2
5	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Обсадные трубы	Изучение конструкции обсадных труб на натурных образцах	2
6	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Обсадные трубы	Изучение маркировки обсадных труб по каталогам и нормативной документации	2
7	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Обсадные трубы	Идентификация типоразмера обсадных труб на натурных образцах	2

8	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Обсадные трубы	Средства контроля обсадных труб	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Расчет низа бурильной колонны	Устойчивость бурильной колонны. Расчет секции утяжеленных бурильных труб	2
2	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Расчет низа бурильной колонны	Осевое нагружение бурильной колонны	2
3	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Расчет секции бурильных труб	Порядок расчета бурильной колонны на наружное и внутреннее давления	2
4	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Расчет секции бурильных труб	Расчет на изгиб и кручение бурильной колонны	2
5	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Условия прочности бурильной колонны	Расчет замковых соединений. Расчет бурильной колонны в клиновом захвате.	2

6	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Условия прочности бурильной колонны	Расчет длин секций бурильных труб	2
7	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Проектирование бурильной колонны	Проектировочный расчет бурильной колонны. Коэффициенты запаса прочности.	2
8	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Проектирование бурильной колонны	Особенности расчета бурильных колонн с легкосплавными бурильными трубами (ЛБТ)	2
9	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Расчет избыточных давлений	Расчет внутренних и наружных избыточных давлений	2
10	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Расчет избыточных давлений	Построение эпюры избыточных давлений	2
11	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Расчет обсадных труб на растяжение	Расчет осевой нагрузки от собственного веса	2
12	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Расчет обсадных труб на растяжение	Расчет критической осевой нагрузки для обсадных труб в клиновом захвате	2
13	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Проектирование обсадных колонн	Порядок расчета промежуточных и эксплуатационных колонн. Коэффициенты запаса прочности	2

14	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Проектирование обсадных колонн	Особенности расчета обсадных колонн для наклонно-направленных скважин. Коэффициенты запаса прочности	2
15	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Расчет обсадных колонн для сложных скважин	Особенности расчета обсадных колонн для скважин с горизонтальным интервалом ствола. Расчет на изгибающие нагрузки, кручение и сжатие.	2
16	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Расчет обсадных колонн для сложных скважин	Выбор резьбовых соединений Премиум класса. Особенности расчета обсадных колонн при наличии сероводорода в пластовом флюиде	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Классификация труб нефтяного сортамента. Нормативная документация	Составление конспектов	Изучение российской и зарубежной нормативно-технической документации на производство трубы нефтяного сортамента (ГОСТ, стандарты ISO и API).	7
Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Подготовка к практическим занятиям	Изучение порядка расчета и примеров расчета бурильных колонн по «Инструкции по расчету бурильных колонн»	4
Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение сортамента, требований к маркировке и средствам контроля бурильных труб по нормативно-технической документации (ГОСТ, РД, Инструкции, стандарты ISO и API)	4
Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Составление конспектов	Изучение российской и зарубежной нормативно-технической документации по эксплуатации бурильных труб (ГОСТ, РД, Инструкции, стандарты ISO и API)	22
Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Выполнение контрольной работы	Расчет и выбор секции УБТ, расчет и выбор секций бурильных труб на изгиб, кручение, внутреннее давление и осевые нагрузки.	8

Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	Подготовка к экзамену	Подготовка ответов на контрольные вопросы по бурильным трубам и колоннам. Решение задач по расчету бурильных труб и колонн.	6
Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Подготовка к практическим занятиям	Изучение порядка расчета и примеров расчета обсадных колонн по «Инструкции по расчету обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин»	4
Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение сортамента, требований к маркировке и средствам контроля обсадных труб по нормативно-технической документации (ГОСТ, РД, Инструкции, стандарты ISO и API)	4
Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Составление конспектов	Изучение российской и зарубежной нормативно-технической документации по эксплуатации обсадных труб (ГОСТ, РД, Инструкции, стандарты ISO и API)	21
Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	Подготовка к экзамену	Подготовка ответов на контрольные вопросы по обсадным трубам и колоннам. Решение задач по расчету обсадных труб и колонн	6
Лифтовая колонна. Насосно-компрессорные трубы (НКТ)	Составление конспектов	Изучение российской и зарубежной нормативно-технической документации по эксплуатации НКТ (ГОСТ, РД, Инструкции, стандарты ISO и API)	4
Лифтовая колонна. Насосно-компрессорные трубы (НКТ)	Подготовка к экзамену	Подготовка ответов на контрольные вопросы по НКТ и лифтовым колоннам.	4
		Итого за семестр:	**94**
		Итого:	**94**

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

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
	Основная литература	
1	Бурильные трубы и колонны:конструкция и расчет: учеб. пособие / Э. А. Айзуппе, Д. Н. Полячек, Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2015.- 238 с	Книжный фонд
2	Трубы бурильные.- : 2012.- 283 с	Книжный фонд
3	Трубы нефтяного сортамента.Нефтепромытысловое оборудование [Электронный ресурс:CD-ROM]: учебник / Д. А. Федосеев.- Самара: 2005.- 1 с	Книжный фонд
4	Трубы нефтяного сортамента: конструкция и расчет: Учеб. пособие / Э. А. Айзуппе, Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2005.- 340 с	Книжный фонд

5	Трубы обсадные и насосно-компрессорные. Конструкция и расчет: учеб. пособие / Э. А. Айзуппе [и др.], Самар.гос.техн.ун-т, Бурение нефтяных и газовых скважин.- Самара: 2018.- 270 с	Книжный фонд
Дополнительная литература		
6	Монтаж бурового и нефтепромыслового оборудования: учеб.пособие / Ю. А. Подавалов, Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2011.- 274 с	Книжный фонд
7	Обсадные колонны и технологическая оснастка: учеб.пособие / В. И. Балаба [и др.], Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2016.- 139 с	Книжный фонд
8	Расчет параметров исполнительных механизмов буровых установок: учеб.пособие / В. Г. Юртаев, Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2010.- 87 с	Книжный фонд
9	Слесарь-ремонтник по ремонту бурового и нефтепромыслового оборудования: учеб.пособие / Ю. А. Подавалов, Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2013.- 327 с	Книжный фонд
10	Стеклопластиковые и коррозионно-стойкие обсадные трубы для зоны продуктивного пласта : моногр. / В. В. Живаева, Р. С. Садыков, Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2009.- 260 с	Книжный фонд

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

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

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

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

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ANSYS	ANSYS (Зарубежный)	Лицензионное
2	HYSYS	HYSYS (Зарубежный)	Лицензионное
3	KAPPA ECRIN	KAPPA Engineering (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
6	РН-КИН	Роснефть (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа

1	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал «Бурение и нефть»	http://burneft.ru/archive/issues	Ресурсы открытого доступа
3	Каталог образовательных Интернет-ресурсов.	edu.ru/index.php	Ресурсы открытого доступа
4	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Электронная нефтегазовая библиотека им. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы открытого доступа
6	Журнал "Нефтяное хозяйство"	http://www.oil-industry.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
9	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/	Ресурсы открытого доступа
10	Электронная библиотека технической литературы «Нефть и газ».	http://oglibrary.ru	Ресурсы открытого доступа
11	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

- наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер);
- учебно-наглядные пособия (комплект электронных презентаций/слайдов);
- тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

- наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер);
- наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в аудитории №1 корпус №1, оснащённой необходимым оборудованием: специальное лицензионное программное обеспечение для анализа и мониторинга промысловых процессов добычи нефти и газа "РН-КИН" на 16 посадочных мест.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде

СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

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

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

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

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

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

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

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

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

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые

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

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

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

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

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

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

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

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

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

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

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

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

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02 «Трубы нефтяного сортамента»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.05.02 «Трубы нефтяного сортамента»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Использует базовые знания в области физики и химии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
		ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием общеинженерных знаний	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-1.1 Применяет актуальную нормативную документацию при оформлении законченных проектных работ	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента

			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
		ПК-1.3 Знает основные технологические процессы в нефтегазовой отрасли	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента
		ПК-1.5 Знает основные законы и принципы расчета процессов и аппаратов нефтегазовой отрасли	Владеть Навыками анализа причин разрушений деталей и узлов труб нефтяного сортамента
			Знать Конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
			Уметь Проверять качество при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента

Оценочные средства

Оценочные средства разработаны для оценки профессиональных компетенций: ОПК-1 и ПК-1.

Перечень компетенций и планируемые результаты обучения (дескрипторы): знания – З, умения – У, владения - В, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы (ОПОП), представлены в разделе 1 Рабочей программы дисциплины (таблица 1) в соответствии с матрицей компетенций и картами компетенций ОПОП (Приложения 1-4 к ОПОП).

Основными этапами формирования указанных компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий.

Таблица 1

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
Трубы нефтяного сортамента

№ п/п	Раздел дисциплины	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)	Оценочные средства
1	Классификация труб нефтяного сортамента. Нормативная документация	ОПК-1, ПК-1	Контрольные вопросы, экзамен
2	Бурильная колонна. Компоновка низа бурильной колонны. Бурильные трубы	ОПК-1, ПК-1	Контрольные вопросы, контрольная работа, экзамен
3	Конструкция скважины. Обсадная колонна. Технологическая оснастка. Обсадные трубы	ОПК-1, ПК-1	Контрольные вопросы, экзамен
4	Лифтовая колонна. Насосно-компрессорные трубы (НКТ)	ОПК-1, ПК-1	Контрольные вопросы, экзамен

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования. Описание шкал оценивания

Карты компетенций в составе ОПОП 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки»

(Приложение 1 к ОПОП) включают:

- описание этапов и уровней освоения компетенции;
- характеристику планируемых результатов обучения для каждого этапа и уровня освоения компетенции и показателей их проявления (дескрипторов): владений, умений, знаний (с соответствующей индексацией);
- шкалу оценивания результатов обучения (владений, умений, знаний) с описанием критериев оценивания.

Результаты обучения по дисциплине «Трубы нефтяного сортамента» направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки» определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

Типовые задания и другие материалы, указанные в табл.2, представлены в разделе 5 рабочей программы дисциплины.

Варианты заданий на контрольную работу

Рассчитать и выбрать секции УБТ, секции бурильной колонны.

Параметр	**Варианты**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Способ бурения	ротор	ротор	ротор	ротор	ротор	ротор	ротор	ротор	ротор	ротор
Условия бурения	норм.	ослож.	норм.	ослож.	норм.	ослож.	норм.	ослож.	норм.	ослож.
Глубина скважины, м	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700	3800	3900
Плотность бурового раствора, кг/м^3	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19
Давление бурового насоса, МПа	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Перепад давления на долоте, МПа	4	5	6	7	6	5	4	5	6	7
Вес элементов КНБК, кН	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Нагрузка на долото, кН	150	160	170	180	170	160	150	150	140	130
Частота вращения ротора, об/мин	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Длина элементов КНБК, м	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Диаметр бурильных труб, мм	114	114	114	127	127	114	114	114	127	127
Диаметр эксплуатационной колонны, мм	140	146	168	168	178	140	146	168	168	178
Толщина стенки эксплуатационной колонны, мм	7,7	7,7	8,9	8,9	9,2	7,7	7,7	8,9	8,9	9,2
Диаметр долота, мм	215,9	215,9	215,9	215,9	219,1	215,9	215,9	215,9	215,9	219,1

Перечень контрольных вопросов

1. Расскажите основные принципы классификации труб нефтяного сортамента.
2. Расскажите о способах производства стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента.
3. Дайте определение бурильной колонне. Схематично изобразите конструкцию бурильной колонны.
4. Расскажите об особенностях конструкции утяжеленных, толстостенных и ведущих бурильных труб.

5. Перечислите нагрузки, действующие на бурильную колонну при роторном бурении и при бурении забойным двигателем.

6. Назовите материалы для изготовления бурильных труб. Дайте определение понятию группа прочности стали.

7. Расскажите об особенностях материалов для изготовления легкосплавных бурильных труб.

8. Назовите основные виды аварий с бурильными трубами и их причины.

9. Расскажите о конструкции скважины. Расскажите о назначении обсадных колонн.

10. Назовите основные нагрузки, действующие на обсадные колонны.

11. Расскажите об особенностях расчет обсадных колонн горизонтальных и сложных скважин.

12. Дайте классификацию резьбовых соединений обсадных труб. Назовите особенности каждого типа резьбового соединения обсадных труб.

13. Расскажите о конструкциях и особенностях резьбовых соединений класса Премиум.

14. Перечислите элементы технологической оснастки обсадных колонн. Назовите назначения каждого элемента технологической оснастки.

15. Перечислите основные виды аварий с обсадными трубами и их причины.

16. Перечислите типы ловильного оборудования и расскажите о назначении каждого типа.

17. Расскажите о назначении НКТ. Назовите основные типы НКТ.

18. Назовите основные нагрузки, действующие на лифтовую колонну.

19. Расскажите, как влияет способ эксплуатации скважины на выбор лифтовой колонны.

20. Назовите основные факторы, влияющие на износ НКТ. Перечислите основные виды аварий с НКТ.

Примерная структура экзаменационного билета

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

Кафедра МОНХП

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

по дисциплине *Трубы нефтяного сортамента*
Направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки»

1. Расскажите основные принципы классификации труб нефтяного сортамента.
2. Перечислите типы ловильного оборудования и расскажите о назначении каждого типа.

Составил_____ Д.А. Федосеев Утверждаю: зав. кафедрой МОНХП _____
«____»_____ 20 г.

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

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 3

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Экзамен	раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	экспертный	по пяти-балльной шкале	ведомость, зачетная книжка, рабочая книжка преподавателя, электронная система учета успеваемости, учебная карта, портфолио
2	Контрольная работа	раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	экспертный	по пяти-балльной шкале	ведомость, зачетная книжка, рабочая книжка преподавателя, электронная система учета успеваемости, учебная карта, портфолио

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

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

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

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений

фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка
5	5
5 и 4	
4	4
4 и 3	
3 и 2	3
2 и 1	2, Незачет
Зачет	Зачет