

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.05.2026 15:15:03  
Уникальный программный ключ:  
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ТРАНСПОРТА УГЛЕВОДОРОДОВ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

#### **ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов» входит в программу магистратуры «Технологии добычи, транспортировки и переработки нефти и газа» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Вечерне-заочное отделение инженерной академии. Дисциплина состоит из 2 разделов и 14 тем и направлена на изучение назначения, конструктивного исполнения монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта комплекса машин и оборудования для добычи продукции, ремонта скважин, промышленного учета и подготовки продукции, транспорта нефти и газа по магистральным трубопроводам.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области проектирования объектов нефтегазового производства, контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса, принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, организации и руководства работами по добыче углеводородного сырья, работ по диагностическому обследованию объектов магистральных нефтепроводов и магистральных нефтепродуктопроводов, которые характеризуют этапы формирования компетенций и обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	ОПК-2.1 Знает нормативные правовые документы, регламентирующие требования к профессиональной деятельности; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазового производства; аспекты работы в контакте с супервайзером; ОПК-2.2 Умеет применять методы и технологию проектирования основных и дополнительных процессов нефтегазового производства; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; владеть методикой и технологией проектирования объектов нефтегазового производства; применять деятельностный подход к задачам проектирования в сфере нефтегазодобычи; оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам; ОПК-2.3 Владеет принципами и приемами проектирования объектов нефтегазового производства; методами разработки научно-методического подхода к проектированию процессов нефтегазового производства; владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта; навыками работы в современных ПК, используя новые методы и пакеты программ;
ПК-4	Способен осуществлять управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях	ПК-4.1 Знает принципы, физические основы, техническое обеспечение методов технического контроля и диагностирования, современные разработки в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и материаловедения; конструктивные особенности,

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	нефтегазового комплекса	<p>технология изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципы, физические основы, техническое обеспечение видов и методов технического контроля и диагностирования; принципы построения, функциональные схемы и правила эксплуатации аппаратуры для данного метода контроля, правила отбора и проверки качества, применяемых расходных дефектоскопических материалов; системы контроля, используемые для проверки объектов (продукции) определенного вида; метрологическое обеспечение; стандарты, методики расчета и другие действующие нормативные документы и правила по оценке технического состояния; вредные экологические факторы;</p> <p>ПК-4.2 Умеет определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов; выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования; организовывать, проводить и руководить расчетами и экспериментальными работами по оценке технического состояния;</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками выполнения проверочных расчетов с учетом выявленных дефектов; оценки взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля; определения необходимости проведения дополнительных исследований с целью уточнения определяющих параметров технического состояния; разработки мероприятий по снижению эксплуатационных рисков на основе риск-анализа, минимизации эксплуатационных рисков;</p>
ПК-6	Способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	<p>ПК-6.1 Знает нормативно-правовые и методические основы процедуры проведения оценки воздействия на окружающую природную среду ОВОС и эколого-экспертной деятельности для применения в профессиональной деятельности; основы теории и нормативные правовые акты комплексного освоения и рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; порядок проведения геологической экспертизы проектов, нормативные документы составления экологического паспорта;</p> <p>ПК-6.2 Умеет оценивать состояние окружающей среды при проведении комплексных геолого-географических исследований; использовать механизмы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; применять нормативные и методические документы для оценки и предотвращения экологического ущерба на производственных объектах;</p> <p>ПК-6.3 Владеет методикой рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; системой методов (ОВОС) и проведения государственной экологической экспертизы для успешной научно-исследовательской и производственной деятельности; навыками и знаниями для оценки экологического ущерба на производственных объектах, современной методикой ликвидации последствий и предотвращения экологического ущерба на производственных объектах;</p>
ПК-7	Способен вести организацию, руководство, а также осуществлять контроль качества основных видов работ при разработке месторождений	<p>ПК-7.1 Знает:</p> <p>Основные виды применяемых систем оценки качества геологических видов работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке и переработке нефти и газа; систему качества ISO-9001, нормативные документы ГКЗ и</p>

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	нефти и газа, транспортировке и переработке нефти и газа	<p>классификации запасов нефти и газа</p> <p>Требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области добычи углеводородного сырья</p> <p>Технологические процессы добычи углеводородного сырья</p> <p>Назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Физико-химические свойства углеводородного сырья, химических реагентов, порядок и правила их утилизации</p> <p>Технологические режимы, параметры работы скважин</p> <p>Нормативы технологических потерь углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки</p> <p>Влияние различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины</p> <p>Порядок измерения коэффициента;</p> <p>ПК-7.2 Умеет:</p> <p>Организовывать и проводить контроль качества работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке и переработке нефти и газа на разных стадиях изучения конкретных объектов</p> <p>Производить оценку остаточного ресурса оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Анализировать характеристики притока в вертикальную, горизонтальную или разветвленно-горизонтальную скважины</p> <p>Прогнозировать изменение характеристики притока из пласта скважину с учетом режима работы пласта</p> <p>Разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Контролировать работу оборудования механизированной добычи углеводородного сырья</p> <p>Выявлять скважины, работающие с отклонениями от запланированного режима</p> <p>Проводить противоаварийные тренировки с подчиненным персоналом по плану мероприятий по локализации и ликвидации аварий и инцидентов на объектах добычи углеводородного сырья;</p> <p>ПК-7.3 Владеет:</p> <p>Методикой оценки качества всех видов работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке и переработке нефти и газа на разных стадиях изучения конкретных объектов</p> <p>Навыками организации и контроля выполнения планов и заданий по добыче углеводородного сырья</p> <p>Навыками оперативного руководства добычей и контроля соблюдения технологии добычи углеводородного сырья</p> <p>Навыками контроля соблюдения заданного режима работы оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов в соответствии с требованиями технологического регламента установки, инструкций по эксплуатации и паспортов организаций-изготовителей оборудования</p> <p>Навыками анализа динамики добычи углеводородного сырья.</p> <p>Организация обеспечения рабочих мест актуальной технологической документацией</p> <p>Навыками организации мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин</p> <p>Навыками контроля и руководства работами по составлению и ведению;</p>
ПК-8	Способен руководить работами	ПК-8.1 Знает:

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	по диагностическому обследованию объектов магистральных нефтепроводов (МН) и магистральных нефтепродуктопроводов (МНПП)	<p>Методы организации работ по внутритрубному диагностическому обследованию МН и МНПП с помощью внутритрубных инспекционных приборов</p> <p>Организационно-распорядительные документы, нормативные и методические материалы в области контроля качества проведения работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Перечень научно-технической документации, применение которых связано с производством работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Порядок формирования перспективных планов развития в области проведения диагностических работ на объектах МН и МНПП</p> <p>Порядок разработки проектной, исполнительной и эксплуатационной документации по направлению деятельности</p> <p>Правила работы со специализированными программными комплексами</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;</p> <p>ПК-8.2 Умеет:</p> <p>Определять объем и порядок выполнения работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Оценивать соответствие выполнения работ требованиям технологического процесса диагностирования объектов МН и МНПП</p> <p>Определять состав и очередность проведения подготовительных работ по неразрушающему контролю качества конструктивных элементов объектов и сооружений МН и МНПП, механотехнологического оборудования и металлоконструкций резервуаров МН и МНПП, технических устройств, материалов, изделий, деталей, узлов, сварных соединений</p> <p>Обеспечивать предупреждение и устранение нарушений производственного процесса диагностирования объектов МН и МНПП методами НК</p> <p>Определять порядок выполнения работ по выявлению дефектов по результатам дополнительного дефектоскопического контроля объектов МН и МНПП, в том числе внутренних, измерение и уточнение их параметров</p> <p>Анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области диагностирования объектов МН и МНПП</p> <p>Пользоваться специализированными программным;</p> <p>ПК-8.3 Владеет:</p> <p>Навыками планирования работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками руководства работами по обработке результатов диагностирования объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками проверки и согласования производственной документации по диагностированию и контролю объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками контроля нормативно-технического обеспечения работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками контроля внесения данных в специализированные программные комплексы, и их проверка;</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства		Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки;
ПК-6	Способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды		Технологии ремонта скважин и борьбы с их опережающим обводнением; Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов; Современное развитие добычи нетрадиционных ресурсов углеводородов в мире;
ПК-4	Способен осуществлять управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса		Преддипломная практика; Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов; Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки; <i>Инновационные технологии транспортировки и хранения углеводородов**</i> ; <i>Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов**</i> ; Технологии ремонта скважин и борьбы с их опережающим обводнением;
ПК-7	Способен вести организацию, руководство, а также осуществлять контроль качества основных видов работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке и переработке нефти и газа		Преддипломная практика; Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов; <i>Инновационные технологии разработки месторождений углеводородов**</i> ; <i>Повышение эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче углеводородного сырья**</i> ; Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки; Технологии ремонта скважин и борьбы с их

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			опережающим обводнением;
ПК-8	Способен руководить работами по диагностическому обследованию объектов магистральных нефтепроводов (МН) и магистральных нефтепродуктопроводов (МНПП)		<i>Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов**;</i> Преддипломная практика;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов» составляет «7» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
Контактная работа, ак.ч.	70		36	34
Лекции (ЛК)	35		18	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	35		18	17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	155		108	47
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		0	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>252</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов» составляет «7» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
Контактная работа, ак.ч.	64		28	36
Лекции (ЛК)	32		14	18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	32		14	18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	152		80	72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		0	36
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Машины и оборудование для разработки нефтяных и газовых месторождений	1.1	Оборудование для эксплуатации фонтанных скважин	В лекции рассматривается комплекс технических средств, обеспечивающих добычу углеводородов фонтанным способом. Анализируется назначение, функциональные возможности и конструктивные особенности фонтанной арматуры как ключевого элемента обустройства устья скважины. Основное внимание уделено устройству трубных головок и фонтанных елок, их типовым схемам (тройниковым и крестовым) в соответствии с государственными стандартами. В работе детально описывается компонентная база оборудования: запорные устройства (прямоточные задвижки, пробковые и шаровые краны), а также регулирующая аппаратура (дроссели и штуцеры различных модификаций). Отдельно рассматриваются механизмы герметизации межтрубных пространств и принципы подвески колонн насосно-компрессорных труб (НКТ). Лекция также включает методические указания по расшифровке маркировки оборудования с учетом рабочих давлений, диаметров прохода и условий эксплуатации в агрессивных средах или различных климатических зонах. Материал предназначен для формирования у обучающихся системного понимания процессов управления потоком пластовой продукции и обеспечения безопасной эксплуатации скважинного фонда на начальных стадиях разработки месторождений.	ЛК, СЗ
		1.2	Оборудование для эксплуатации газлифтных скважин	В лекции рассматриваются теоретические и практические аспекты эксплуатации нефтяных скважин газлифтным способом. Проводится детальный анализ принципа работы газожидкостного подъемника, основанного на снижении плотности продукции за счет закачки сжатого газа (или воздуха) в поток жидкости. В лекции представлена классификация газлифтных подъемников по количеству рядов спускаемых труб (однорядные, двухрядные) и по направлению нагнетания рабочего агента (кольцевая и центральная системы). Особое внимание уделено конструктивным особенностям	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>скважинного оборудования: назначению и принципам действия пусковых и рабочих газлифтных клапанов, а также применению пакеров для оптимизации процесса подъема жидкости. Отдельный раздел посвящен наземному оборудованию газлифтных комплексов, включая компрессорные станции, газораспределительные батареи и системы подготовки рабочего агента. В лекции детально разбираются технологические проблемы, возникающие при эксплуатации (образование гидратов и окалины), и предлагаются современные инженерные решения по борьбе с ними, такие как осушка газа и использование химических реагентов. Материал ориентирован на изучение технической базы для эффективного управления механизированным фондом скважин.</p>	
		1.3	Оборудование для эксплуатации скважин погружными электронасосами	<p>В лекции рассматривается устройство и технология эксплуатации нефтяных скважин с помощью установок погружных электронасосов (УЭЦН, УЭВН, УЭДН). Приводится детальная классификация оборудования по условиям эксплуатации, включая обычное, коррозионностойкое и износостойкое исполнения в зависимости от содержания механических примесей и агрессивности пластовой среды. Основное внимание уделено конструктивному устройству погружного агрегата: многоступенчатым центробежным насосам, погружным электродвигателям (ПЭД), протекторам (гидрозащите) и системам токоподвода. Описывается работа наземного оборудования, в частности станций управления и трансформаторов, обеспечивающих контроль параметров и защиту установки. В материале подробно разбираются факторы, влияющие на надежность системы, включая причины возникновения повышенной вибрации и износа рабочих органов. Особый раздел посвящен анализу эксплуатационных рисков, таких как «полеты» (обрывы) насосов, и разработке инженерных мероприятий по их предотвращению. Лекция направлена на изучение технических основ подбора оборудования и методов обеспечения стабильной работы скважин при высоком содержании воды, газа и абразивных</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				частиц в продукции.	
		1.4	Оборудование для эксплуатации скважин СШНУ	Лекция посвящена изучению устройства и принципов работы скважинных штанговых насосных установок (СШНУ), которые являются наиболее распространенным средством механизированной добычи нефти, особенно на поздних стадиях разработки месторождений. В лекции подробно рассматривается компоновка оборудования, разделенная на наземную и скважинную части. Особое внимание уделено конструкции и кинематике станка-качалки (привода), устройству устьевого арматуры и функциям колонны насосных штанг. Детально анализируется работа скважинного насоса объемного типа, включая принципы действия всасывающих и нагнетательных клапанов, а также различия между вставными и невставными конструкциями насосов. Уделяется значительное место анализу факторов, осложняющих эксплуатацию СШНУ, таких как влияние свободного газа, образование асфальтосмолистых и парафиновых отложений (АСПО). Описываются методы борьбы с этими явлениями, включая применение механических скребков, штанговращателей и специальных газовых сепараторов (якорей). Лекция позволяет сформировать комплексное представление о технической эксплуатации штангового оборудования и методах повышения коэффициента подачи насоса в сложных геолого-технических условиях.	ЛК, СЗ
		1.5	Подземный ремонт скважин, классификация и эффективность работ	Лекция посвящена изучению теоретических основ и практических регламентов проведения ремонтных работ в нефтегазовых скважинах. Приводится подробная классификация ремонтных мероприятий, разделяемая на текущий (ТРС) и капитальный (КРС) ремонт. В материале детально раскрывается содержание работ по текущему ремонту, связанных с восстановлением работоспособности скважинного оборудования (насосов, НКТ, штанг) и очисткой ствола от отложений. Особое внимание уделено капитальному ремонту скважин, который включает в себя сложные технологические операции: ремонтно-изоляционные работы (РИР), устранение аварий, допущенных в процессе	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				эксплуатации, зарезку боковых стволов и интенсификацию притока методами обработки призабойной зоны (ОПЗ) и гидравлического разрыва пласта (ГРП). Отдельный раздел лекции посвящен показателям эффективности ремонтных работ. Автор анализирует критерии оценки качества ремонта, такие как межремонтный период (МРП), коэффициент эксплуатации фонда скважин и экономическая целесообразность проведения операций по повышению нефтеотдачи пластов (ПНП). Лекция формирует у обучающихся комплексное понимание системы технического обслуживания скважин и методов поддержания их эксплуатационной надежности.	
		1.6	Оборудование для текущего и капитального ремонта скважин	Лекция посвящена детальному обзору технического оснащения, необходимого для проведения текущего (ТРС) и капитального (КРС) ремонта скважин. В лекции подробно рассматриваются наземные технические средства: мобильные подъемные агрегаты, вышки, лебедки и талевые системы. Особое внимание уделено средствам механизации (автоматы для свинчивания/развинчивания труб, спайдеры, элеваторы), которые позволяют оптимизировать трудозатраты и повысить безопасность работ. Описывается функционал специализированной техники, такой как цементировочные агрегаты, пескосмесительные установки и парогенераторы, применяемые для интенсификации добычи и промывки забоя. Значительная часть материала отведена внутрискважинному оборудованию. Анализируются функции колонн насосно-компрессорных труб (НКТ), а также использование бурильных труб в процессе КРС для передачи крутящего момента породоразрушающему инструменту. Лекция дает системное представление о парке машин и инструментов, обеспечивающих полный цикл восстановления работоспособности скважин и проведения сложных геолого-технических мероприятий.	ЛК, СЗ
		1.7	Устьевое оборудование скважин, оборудование для сбора и учета продукции на промысле	В лекции рассматриваются технические решения и оборудование, применяемое для обустройства устья скважин, а также системы сбора, сепарации и учета добываемой	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>продукции на промысле. Анализируется технологическая цепочка от момента выхода пластовой смеси из скважины до её первичной подготовки и измерения количественных и качественных показателей. Основное внимание уделено схемам обвязки устья, включая использование превенторных установок и блоков дросселирования, обеспечивающих безопасность при строительстве и освоении скважин. В работе детально описывается оборудование для промыслового сбора: групповые замерные установки (АГЗУ), сепарационные узлы и системы трубопроводного транспорта. Подробно разбираются принципы работы сепараторов различных типов, предназначенных для разделения продукции на жидкую (нефть, вода) и газообразную фазы. Особый раздел посвящен метрологическому обеспечению добычи. Автор проводит сравнительный анализ современных измерительных систем, включая массовые расходомеры и многофазные бессепарационные системы учета (таких производителей, как Agar, Schlumberger, Roxar). В лекции рассматриваются проблемы точности измерений в условиях высокого газосодержания и обводненности продукции, а также перспективы развития интеллектуальных систем мониторинга нефтегазовых промыслов. Материал позволяет изучить принципы формирования инфраструктуры месторождения и методы контроля за процессом добычи.</p>	
		1.8	Сепарационное промысловое оборудование для подготовки нефти и газа, оборудование системы ППД	<p>Лекция посвящена технологическим комплексам для подготовки скважинной продукции и оборудованию системы поддержания пластового давления (ППД). Рассматриваются сепарационные процессы как критически важный этап первичной переработки углеводородов на промысле. Детально анализируется устройство и принцип действия нефтегазовых сепараторов, отстойников и установок предварительного сброса воды (УПСВ). Описываются конструктивные элементы оборудования (каплеотбойники, перегородки, исполнительные механизмы), обеспечивающие эффективное разделение фаз и предотвращение потерь легких фракций нефти. Рассматриваются технологические схемы</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				реагентной подготовки, деэмульсации и обессоливания нефти перед её транспортировкой. Вторая часть лекции сфокусирована на системе ППД, необходимой для восполнения пластовой энергии. Описывается состав блочных кустовых насосных станций (БКНС), устройство нагнетательных скважин и требования к качеству закачиваемой воды. Особое внимание уделено методам контроля эффективности заводнения, включая использование глубинных расходомеров и термометров для построения профилей приемистости. Лекция подводит итог изучению полного цикла эксплуатации месторождения – от подъема продукции на поверхность до обеспечения энергетического режима пласта.	
		1.9	Оборудование дожимных насосных и компрессорных станций	Лекция посвящена изучению технических средств и технологических процессов, реализуемых на дожимных насосных станциях (ДНС) и компрессорных станциях (КС). В первой части лекции подробно разбирается функционал ДНС, включая возможности мультифазной перекачки водогазонефтяной эмульсии, предварительного сброса пластовой воды и сепарации попутного нефтяного газа (ПНГ). Описываются технологические схемы компоновки станций и режимы их работы в зависимости от физико-химических свойств перекачиваемой среды. Вторая часть лекции сосредоточена на компрессорном оборудовании, используемом для сжатия и транспортировки газа. Проводится сравнительный анализ поршневых и современных винтовых компрессорных установок (ВКУ). В лекции подчеркиваются преимущества винтовых машин – более высокий КПД, производительность и надежность в условиях нестабильных объемов перекачки. Также рассматриваются технические характеристики типовых агрегатов и особенности их эксплуатации при падении пластового давления на поздних стадиях разработки месторождений. Материал позволяет освоить принципы проектирования и эффективного использования наземной инфраструктуры для транспорта углеводородов.	ЛК, СЗ
		1.10	Оборудование установки комплексной	Лекция посвящена изучению технологических комплексов и	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			подготовки нефти (УКПН)	оборудования установок комплексной подготовки нефти (УКПН). В лекции детально описывается многоступенчатый процесс подготовки, включающий сепарацию, обезвоживание, обессоливание и стабилизацию нефти. Особое внимание уделено физико-химическим основам разрушения водонефтяных эмульсий. Приводится подробная классификация деэмульгаторов, разделяющая их на ионогенные (анионные, катионные, амфотерные) и неионогенные, а также объясняет механизмы их воздействия на защитные слои капель пластовой воды. Техническая часть лекции охватывает устройство ключевых аппаратов: электродегидраторов, ступеней горячей сепарации и стабилизационных колонн, предназначенных для удаления легких фракций углеводородов и сероводорода. В заключении рассматриваются вопросы учета товарной нефти и утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ). Материал дает полное представление о промышленном оборудовании, обеспечивающем выполнение требований ГОСТ к качеству товарной нефти.	
		1.11	Оборудование установки комплексной подготовки газа (УКПГ)	Лекция в серии посвящена изучению технологических основ и оборудования установок комплексной подготовки газа (УКПГ). В лекции подробно анализируются ключевые методы промысловой обработки газа, включая абсорбционную и адсорбционную сушку, а также масляную абсорбцию. Особое внимание уделено технологии низкотемпературной сепарации (НТС), которая признана наиболее эффективным и экономически выгодным методом для газоконденсатных месторождений. Раскрывается физико-химическая сущность процесса НТС, основанного на использовании термодинамического эффекта Джоуля-Томсона, возникающего при расширении газового потока высокого давления. В лекции детально описывается устройство сепарационного оборудования, работа блоков эжекторов и систем разделения водометанольной смеси. Рассматриваются критерии эффективности подготовки, такие как точка росы по воде и углеводородам, а также минимизация потерь тяжелых	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				компонентов (С5+). Материал формирует системное представление об инженерных решениях, позволяющих обеспечить надежную эксплуатацию магистральных газопроводов за счет глубокой осушки и очистки природного газа.	
Раздел 2	Машины и оборудование транспорта нефти и газа	2.1	Основные сооружения магистральных трубопроводов	Лекция посвящена изучению инженерной инфраструктуры и ключевых сооружений магистральных трубопроводов. В лекции подробно анализируется состав линейных сооружений магистральных нефте- и газопроводов. Описываются конструктивные особенности собственно трубопроводов, узлов пуска и приема очистных устройств, переходов через естественные и искусственные преграды, а также систем противокоррозионной защиты. Акцентируется внимание на различиях в запорной арматуре: использовании линейных задвижек для нефтепроводов и шаровых кранов для газопроводов, а также на роли конденсатосборников и перемычек в системах газоснабжения. Отдельный раздел посвящен наземным объектам: головным и промежуточным насосным станциям (НПС) для транспорта нефти, а также компрессорным (КС) и газораспределительным станциям (ГРС). Рассматриваются функции подземных хранилищ газа (ПХГ) как инструмента компенсации сезонной неравномерности потребления. Лекция дает системное понимание архитектуры магистральных систем и технических требований к их безопасной эксплуатации при высоких рабочих давлениях.	ЛК, СЗ
		2.2	Оборудование нефтеперекачивающих станций	Лекция посвящена изучению конструктивных особенностей и функционального назначения оборудования нефтеперекачивающих станций (НПС), являющихся ключевыми звеньями системы магистрального трубопроводного транспорта. В лекции представлена подробная классификация станций на головные (ГНПС) и промежуточные (ПНПС), а также описывается их типовый состав. Основное внимание уделено магистральным насосным агрегатам, их приводным двигателям и вспомогательным системам (смазки, охлаждения, вентиляции). Детально	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>разбирается устройство резервуарных парков, предназначенных для приема, хранения и учета нефти, а также для компенсации неравномерности ее поступления и перекачки. Отдельный раздел лекции посвящен технологической обвязке станций: узлам регулирования давления, системам сглаживания волн давления и предохранительным устройствам, обеспечивающим защиту трубопровода от гидроударов. Анализируется работа систем автоматики и телемеханики, которые позволяют осуществлять дистанционный мониторинг и управление режимами работы НПС в режиме реального времени. Материал позволяет сформировать системное понимание принципов эксплуатации перекачивающего оборудования и методов обеспечения промышленной безопасности на объектах трубопроводного транспорта.</p>	
		2.3	Оборудование компрессорных станций	<p>Лекция посвящена изучению состава, устройства и принципов эксплуатации оборудования компрессорных станций (КС), являющихся ключевыми объектами магистральных газопроводов. В лекции подробно анализируется основной элемент станции – газоперекачивающий агрегат (ГПА). Рассматриваются различные типы приводов (газотурбинные, электроприводные и поршневые) и нагнетателей, их технические характеристики и условия эффективного применения. Особое внимание уделено вспомогательным системам, обеспечивающим живучесть станции: установкам очистки газа от пыли и капельной влаги (пылеуловителям, сепараторам), системам воздушного охлаждения газа (АВО) и маслосистемам. Отдельный раздел посвящен узлам подготовки топливного, пускового и импульсного газа, а также технологической обвязке КС с запорной арматурой и системами аварийного сброса (свечами). Анализируются вопросы автоматизации управления компрессорным цехом, контроля вибрации и противопожарной защиты. Лекция дает полное представление об инженерной инфраструктуре, необходимой для надежного функционирования газотранспортной сети и компенсации потерь давления при</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
			движении газа по магистрали.	

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: *ЛК* – лекции; *ЛР* – лабораторные работы; *СЗ* – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Класс виртуальной реальности по управлению процессами добычи нефти и газа
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Шарифуллин, А.В. Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов : учебное пособие / А.В. Шарифуллин, Л.Р. Байбекова, С.Г. Смердова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КГТУ, 2011. - 135 с.

2. Снарев, А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти : учебное пособие : [16+] / А. И. Снарев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 217 с.

3. Вержбицкий, В.В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учебное пособие / В.В. Вержбицкий, Ю.Н. Прачев ; Министерство образования и науки

Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 154 с.

*Дополнительная литература:*

1. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов : учебное пособие / Ю.Н. Безбородов, В.Г. Шрам, Е.Г. Кравцова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 110 с.

2. Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз : учебное пособие : В 2 ч. / Ю.Н. Безбородов, О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, А.Л. Фельдман ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - Ч. 2. Оборудование для хранения, приема и выдачи нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС. - 172 с.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры

*Должность, БУП*

*Подпись*

Юшин Евгений Сергеевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Котельников Александр

Евгеньевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор кафедры

*Должность, БУП*

*Подпись*

Тюкавкина Ольга

Валерьевна

*Фамилия И.О.*