

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 17.06.2025 09:25:13

Уникальный программный ключ:

23E0K5AR5K5I5N5T5U5T405

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра транспортно-энергетических систем**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

А.В. Агафонов

17 мая 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техника и технология испытаний нефтегазовых объектов и оборудования нефтегазовой отрасли»**  
(наименование дисциплины)

Направление  
подготовки

**21.03.01 Нефтегазовое дело**

(код и наименование направления подготовки)

Направленность  
(профиль)  
подготовки

**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта  
и хранения нефти, газа и продуктов переработки**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация  
выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

Год начала обучения

**2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 96 от 09 февраля 2018 года, зарегистрированный в Минюсте 02 марта 2018 года, рег. номер 50225

- учебным планом (очной, очно-заочной формам обучения) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Федоров Денис Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 08 от 12.04.2025г.).

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Цель освоения дисциплины «Техника и технология испытаний нефтегазовых объектов и оборудования нефтегазовой отрасли» - формирование у студентов системных знаний и представлений о технике и технологиях испытаний скважин. В процессе изучения студент должен готовить себя для участия в испытаниях нового оборудования, опытных образцов, обработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

Задачи учебной дисциплины – формирование у студентов:

- знаний о проведении испытаний скважин;
- умений применять методы обработки данных испытаний скважин;
- навыков применения оборудования для испытания скважин.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; выполнения работ по проектированию, контролю безопасности и управлению работами при бурении скважин; организации работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин, ремонту и восстановлению скважин; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; организации ведения технологических процессов и выполнения работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; выполнения комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа; обеспечения контроля и технического обслуживания линейной части магистральных газопроводов; выполнения работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; обеспечения эксплуатации газораспределительных станций; организации работ по диагностике газотранспортного оборудования; разработки технической и технологической документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>19.022 Профессиональный стандарт «Специалист по приему, хранению и отгрузке нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2015 г. № 172н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 апреля 2015 г., регистрационный № 36688 )</p>	<p>А Эксплуатация объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p>А/01.6 Производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
		<p>А/02.6 Ведение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
	<p>В Контроль технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p>В/01.6 Организация диагностики объектов приема, хранения и отгрузки нефтепродуктов</p>
		<p>В/02.6 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p> <p>В/03.6 Аттестация объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
<p>19.029 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций, отдельно стоящих газорегуляторных пунктов, узлов учета и редуцирования газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 августа 2022 г.</p>	<p>В Обеспечение эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>	<p>В/01.6 Обеспечение работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа в заданном технологическом режиме</p>
<p>В/02.6 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (далее - ТОиР),</p>		

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
N 476н (зарегистрировано в Минюсте РФ 9 сентября 2022 г., регистрационный N 70021)		<p>диагностическому обследованию (далее - ДО) технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
		<p><b>В/03.6</b> Ведение документации по сопровождению ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
		<p><b>В/04.6</b> Подготовка предложений по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
	С Организационно-техническое сопровождение эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа	<p><b>С/01.6</b> Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
		<p><b>С/02.6</b> Организационно-техническое обеспечение ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
		<p><b>С/03.6</b> Разработка и внедрение предложений по эффективному и перспективному развитию эксплуатации</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Организация ведения технологических процессов и выполнение работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; и реконструкции ГРС	<i>на уровне знаний:</i> знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; <i>на уровне умений:</i> уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; <i>на уровне навыков:</i> владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС
		ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС;	<i>на уровне знаний:</i> знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; <i>на уровне умений:</i> уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; <i>на уровне навыков:</i> владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС
		ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования	<i>на уровне знаний:</i> знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			и приемы труда; <i>на уровне умений:</i> уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; <i>на уровне навыков:</i> владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М)В.ДВ.7.1 «Техника и технология испытаний нефтегазовых объектов и оборудования нефтегазовой отрасли» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по выбору.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 4-м семестре, по очно-заочной форме – в А семестре.

Дисциплина «Техника и технология испытаний нефтегазовых объектов и оборудования нефтегазовой отрасли» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-4 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Техника и технология испытаний нефтегазовых объектов и оборудования нефтегазовой отрасли» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при прохождении учебная практика: технологическая практика) и является предшествующей для производственной практики: преддипломная практика, государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 4-м семестре, по очно-заочной форме зачет в А семестре.

## 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 4 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>3 з.е. -108 ак.час</b>	<b>108 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>36</b>	<b>36</b>
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
<i>Консультация</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>72</b>	<b>72</b>

<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет	Зачет

очно-заочная форма обучения:

<b>Вид учебной работы по дисциплине</b>	<b>Всего в з.е. и часах</b>	<b>Семестр А в часах</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>3 з.е. -108 ак.час</b>	<b>108 ак.час</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
<i>Консультация</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### 4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Трудоёмкость в часах</b>				<b>Код индикатора достижений компетенции</b>
	<b>Контактная работа – Аудиторная работа</b>			<b>самостоят ельная работа</b>	
	<b>лекции</b>	<b>лаборато рные занятия</b>	<b>семинары и практичес кие занятия</b>		
Тема 1. Цели и задачи испытаний	2	-	2	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 2. Вскрытие пласта	2	-	2	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 3. Исследование скважин	4	-	4	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 4. Испытание пластов	2	-	2	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 5. Методика проведения стационарных исследований	2	-	2	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 6. Принципы выбора метода воздействия на пласт	2	-	2	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 7. Ремонтные работы на скважинах	2	-	2	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 8. Приборы и оборудование, применяемые	2	-	2	2	ПК-4.1, ПК-4.2,

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоя тельная работа	
	лекции	лаборато рные занятия	семинары и практичес кие занятия		
при испытании скважин					ПК-4.3
Консультации		-		-	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Контроль (зачет)		-		-	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>		<b>72</b>	

#### очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоя тельная работа	
	лекции	лаборато рные занятия	семинары и практичес кие занятия		
Тема 1. Цели и задачи испытаний	1	-	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 2. Вскрытие пласта	1	-	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 3. Исследование скважин	1	-	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 4. Испытание пластов	1	-	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 5. Методика проведения стационарных исследований	1	-	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 6. Принципы выбора метода воздействия на пласт	1	-	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 7. Ремонтные работы на скважинах	1	-	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 8. Приборы и оборудование, применяемые при испытании скважин	1	-	1	22	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Консультации		-		-	ПК-4.1,

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			самостоятельная работа	Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа				
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
					ПК-4.2, ПК-4.3
Контроль (зачет)		-		-	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>		<b>92</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

### Тема 1. Цели и задачи испытаний

Задачи, решаемые в процессе испытания, опробования.

### Тема 2. Вскрытие пласта

Вскрытие пласта. Вскрытие пластов перфорацией. Виды перфорации, их выбор и используемое оборудование. Конструкции эксплуатационного забоя.

### Тема 3. Исследование скважин

Виды гидродинамического несовершенства скважин. Требования к строительству нефтяных скважин. Требования к конструкции скважин. Механические явления, проявляющиеся в горных породах в результате вскрытия их бурением и воздействием депрессий в процессе испытания скважин.

### Тема 4. Испытание пластов

Качество вскрытия и влияние на него различных промысловых и тампонажных растворов, типа коллектора и характера его насыщения. Исследование скважин открытым забоем. Способы вызова притока в скважину. Отбор проб на кабеле, приборы, принцип действия, получаемая информация. Испытатели пластов на трубах, на кабеле.

### Тема 5. Методика проведения стационарных исследований

Методика проведения исследования и обработки полученной информации. Испытание пластов после окончания скважин бурением. Выбор объектов для проведения испытания на основании геофизических и лабораторных исследований. Способы опрессовки колонн.

### Тема 6. Принципы выбора метода воздействия на пласт

Методы определения места притока и негерметичности обсадной колонны перед испытанием объекта. Методы запуска скважин и применяемое оборудование. Способы снижения уровня.

### Тема 7. Ремонтные работы на скважинах

Методика исследований переливающихся и непереливающихся скважин. Промысловые исследования газоконденсатных объектов (методика, результаты,

способы обработки). Особенности проведения испытания в скважинах с горизонтальным стволом. Отбор глубинных проб пластовых флюидов. Методика проведения стационарных исследований.

#### **Тема 8. Приборы и оборудование, применяемые при испытании скважин**

Замеры и расчеты дебитов, устьевых и забойных давлений и температур. Способы обработки полученных результатов (индикаторные диаграммы) и определение промысловых параметров скважин и пластов. Графический и аналитический способы обработки результатов испытаний. Методика проведения нестационарных исследований. Снятие и обработка кривых восстановления давления, кривых стабилизации давления и кривых восстановления уровня. Замеры и расчеты пластового давления и параметров продуктивного пласта.

#### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные

классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

### **Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
Тема 1. Цели и задачи испытаний	1. Какая цель ставится перед испытаниями скважин и пластов? 2. Какие основные задачи решаются при испытаниях? 3. Какие виды скважин вы знаете?	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 2. Вскрытие пласта	1. В каких случаях применяют вскрытие пластов перфорацией? 2. Какие явления проявляются в горных породах в результате вскрытия их бурением? 3. От чего зависит качество вскрытия пласта?	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 3. Исследование скважин	1. С какой целью проводятся исследования скважин? 2. Какие методы исследования	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	<p>скважин вы знаете?</p> <p>3. В чем заключается исследование скважин на приток?</p>	<p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 4. Испытание пластов</p>	<p>1. Какие существуют методы заканчивания скважин и вскрытия продуктивных горизонтов (пластов)?</p> <p>2. Что понимается под опробованием горизонта (пласта)?</p> <p>3. Каким образом опробуется и испытывается продуктивный горизонт (пласт) в процессе бурения?</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 5. Методика проведения стационарных исследований</p>	<p>1. Для чего проводят первичные исследования?</p> <p>2. Приведите характеристику прямых и косвенных методов исследования.</p> <p>3. В чем заключается графический метод изображения результатов исследования скважин?</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 6. Принципы выбора метода воздействия на пласт</p>	<p>1. На какие группы делятся методы искусственного воздействия на пласт по принципу действия?</p> <p>2. Почему в большинстве случаев применяют гидрогазодинамические методы воздействия на пласт?</p> <p>3. В чем заключается метод поддержания пластового давления?</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 7. Ремонтные работы на скважинах</p>	<p>1. Какие работы включает капитальный ремонт скважин?</p> <p>2. Что является основанием для производства ремонта скважин?</p> <p>3. Проводят ли промыслово-геофизические исследования в скважинах в период ремонтных работ?</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 8. Приборы и оборудование, применяемые при испытании скважин</p>	<p>1. Какие приборы и аппаратура предназначены для измерения давления?</p> <p>2. На какие группы делятся глубинные термометры по принципу действия?</p> <p>3. Каким прибором измеряется дебит скважин?</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>

## Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

## 6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Цели и задачи испытаний	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Опрос, тест, зачет
2.	Тема 2. Вскрытие пласта	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Опрос, тест, зачет

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
3.	Тема 3. Исследование скважин	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Опрос, тест, зачет
4.	Тема 4. Испытание пластов	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Опрос, тест, зачет
5.	Тема 5. Методика проведения стационарных исследований	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Опрос, тест, зачет
6.	Тема 6. Принципы выбора метода воздействия на пласт	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Опрос, тест, зачет
7.	Тема 7.	<b>ПК-4</b>	ПК-4.1 Знать передовые	Опрос, тест,

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	Ремонтные работы на скважинах	способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	зачет
8.	Тема 8. Приборы и оборудование, применяемые при испытании скважин	<b>ПК-4</b> способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме	ПК-4.1 Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда; ПК-4.2 Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС; ПК-4.3 Владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Опрос, тест, зачет

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Техника и технология испытаний нефтегазовых объектов и оборудования нефтегазовой отрасли» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-4.

Формирование компетенции ПК-4 начинается с изучения дисциплины учебная практика: технологическая практика и продолжается при прохождении производственная практика: преддипломная практика.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-4, определяется в период подготовки государственной итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-4, при изучении дисциплины «Техника и технология испытаний нефтегазовых объектов и оборудования нефтегазовой отрасли» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

## **6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Цели и задачи испытаний	ПК-4 1. Какая цель ставится перед испытаниями скважин и пластов? 2. Какие основные задачи решаются при испытаниях? 3. Какие виды скважин вы знаете?
Тема 2. Вскрытие пласта	ПК-4 1. В каких случаях применяют вскрытие пластов перфорацией? 2. Какие явления проявляются в горных породах в результате вскрытия их бурением? 3. От чего зависит качество вскрытия пласта?
Тема 3. Исследование скважин	ПК-4 1. С какой целью проводятся исследования скважин?

Тема (раздел)	Вопросы
	2. Какие методы исследования скважин вы знаете? 3. В чем заключается исследование скважин на приток?
Тема 4. Испытание пластов	ПК-4 1. Какие существуют методы заканчивания скважин и вскрытия продуктивных горизонтов (пластов)? 2. Что понимается под опробованием горизонта (пласта)? 3. Каким образом опробуется и испытывается продуктивный горизонт (пласт) в процессе бурения?
Тема 5. Методика проведения стационарных исследований	ПК-4 1. Для чего проводят первичные исследования? 2. Приведите характеристику прямых и косвенных методов исследования. 3. В чем заключается графический метод изображения результатов исследования скважин?
Тема 6. Принципы выбора метода воздействия на пласт	ПК-4 1. На какие группы делятся методы искусственного воздействия на пласт по принципу действия? 2. Почему в большинстве случаев применяют гидрогазодинамические методы воздействия на пласт? 3. В чем заключается метод поддержания пластового давления?
Тема 7. Ремонтные работы на скважинах	ПК-4 1. Какие работы включает капитальный ремонт скважин? 2. Что является основанием для производства ремонта скважин? 3. Проводят ли промыслово-геофизические исследования в скважинах в период ремонтных работ?
Тема 8. Приборы и оборудование, применяемые при испытании скважин	ПК-4 1. Какие приборы и аппаратура предназначены для измерения давления? 2. На какие группы делятся глубинные термометры по принципу действия? 3. Каким прибором измеряется дебит скважин?

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

## 6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

### ПК-4.

1. Действительная подача поршневого насоса всегда ..... идеальной
  - a. больше
  - b. равна
  - c. меньше
  - d. на 50 % больше
  
2. Насосом двустороннего действия называется такой насос в котором в каждом цилиндре имеются
  - a. два поршня
  - b. два клапана
  - c. четыре рабочие камеры
  - d. две рабочие камеры
  
3. Заполнение рабочей камеры жидкостью называется
  - a. процессом всасывания
  - b. процессом нагнетания
  - c. процессом перекачивания
  - d. процессом остановки
  
4. Полезная мощность насоса равна произведению
  - a. подачи и напора
  - b. подачи и давления
  - c. подачи и КПД
  - d. давления и КПД
  
5. Для характеристики группы колес введено понятие
  - a. коэффициент подачи
  - b. коэффициент полезного действия
  - c. коэффициент быстроходности
  - d. частота вращения
  
6. Нарушение сплошности потока жидкости, в результате чего образуются полости, заполненные парами жидкости или газом называется
  - a. рабочей характеристикой
  - b. кавитацией
  - c. полезной работой
  - d. высотой всасывания
  
7. Явление, сопровождающееся следующими внешними признаками: шум, вибрация, удары
  - a. кавитация
  - b. коррозия
  - c. эрозия
  - d. миграция
  
8. Буквы НМ в обозначении центробежного насоса обозначают
  - a. напорная машина
  - b. насос магнитный
  - c. насос магистральный

d. насос модульный

9. Буквы НПВ в обозначении центробежного насоса обозначают

- a. насос полевой водяной
- b. насос правого вращения
- c. насос подпорный вертикальный
- d. насос подготовительный вертикальный

10. Компрессорная установка, расположенная в отдельном здании называется

- a. компрессорной станцией
- b. компрессорным оборудованием
- c. компрессорным зданием
- d. компрессорным заводом

11. По принципу действия все компрессоры делятся на

- a. возвратные и невозвратные
- b. объемные и массовые
- c. объемные и динамические
- d. динамические и нединамические

12. Все компрессоры классифицируют по

- a. конструкции корпуса
- b. месту установки
- c. давлению
- d. подаче
- e. конструкции рабочего колеса

13. Динамические компрессоры имеют следующие преимущества

- a. напор не ограничен
- b. подача не зависит от давления
- c. перекачка дозированного объема жидкости
- d. не имеют быстроизнашивающихся узлов
- e. просты по конструкции

14. Основными узлами компрессора являются

- a. корпус, поршень, клапаны
- b. корпус, рабочее колесо, клапаны
- c. корпус, вал, рабочее колесо
- d. крышка, поршень, вал

15. Отношение конечного давления газа к начальному называется

- a. подачей
- b. степенью сжатия
- c. ступень компрессора
- d. мощность

16. Степень сжатия компрессора изменяется в пределах

- a. от 16 до 20
- b. от 160 до 200
- c. от 1,6 до 2,0
- d. от 0,16 до 0,20

17. Метод конструирования и создания машин из ряда одинаковых узлов и деталей одного функционального назначения – это

- a. модернизация
- b. классификация
- c. унификация
- d. реорганизация

18. Для передачи механической энергии от вала к перекачиваемому газу служат

- a. цилиндры
- b. кривошип
- c. кресткопф
- d. поршни

19. Техническое обслуживание – это

- a. комплекс операций по восстановлению работоспособности оборудования
- b. комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования
- c. разборка оборудования
- d. наработка оборудования

20. Свойство оборудования сохранять во времени в установленных пределах, значения всех параметров – это

- a. эксплуатационность
- b. ремонтпригодность
- c. надежность
- d. качество

21. Параметр оборудования – это

- a. расчетные значения
- b. эмпирические коэффициенты
- c. характеристика данного оборудования, отражающая физическую величину
- d. количество ремонтов

22. Контроль технического состояния – это

- a. измерение давления
- b. проверка температуры подшипников
- c. центровка вала
- d. проверка соответствия значений параметров оборудования требованиям нормативных документов

23. После остановки центробежного компрессора масляной холодильной машины должен проработать не менее

- a. 1 ч 30 мин
- b. 2 ч
- c. 10 мин
- d. 20 мин

24. После остановки центробежного компрессора масляной машины и холодильной машины должен проработать определенное время для

- a. снижения давления
- b. снижения нагрузки
- c. равномерного охлаждения фундамента
- d. равномерного охлаждения подшипников

25. После остановки центробежного компрессора необходимо обязательно осмотреть

- a. фундамент
- b. корпус
- c. вентиляционную установку
- d. сальники

26. Диагностика компрессора – это

- a. предэксплуатационная подготовка агрегата
- b. определение технического состояния компрессора
- c. подтверждение основных параметров компрессора
- d. определение основных параметров компрессора

27. Исследование шума при диагностике компрессора называется

- a. акустическая диагностика
- b. вибродиагностика
- c. трибодиагностика
- d. параметрическая диагностика

28. Диагностика компрессора, основанная на исследовании продуктов износа, содержащихся в масле называется

- a. вибродиагностика
- b. акустическая диагностика
- c. параметрическая диагностика
- d. трибодиагностика

29. Вибродиагностика компрессора в качестве диагностических сигналов использует

- a. акустические колебания
- b. механические колебания
- c. продукты износа
- d. радиоактивные изотопы

30. В процессе эксплуатации центробежного компрессора при появлении признаков помпажа необходимо

- a. запустить маслонасос
- b. выключить холодильник
- c. открыть вентиль на пусковом контуре
- d. закрыть дроссельную заслонку

#### Ключ к тесту:

1-с	2-d	3-a	4-b	5-с	6-b	7-a	8-с	9-с	10-a
11-с	12-с.d	13-d	14-a	15-b	16-с	17-с	18-d	19-b	20-с
21-с	22-d	23-d	24-d	25-с	26-b	27-a	28-d	29-b	30-с

#### Шкала оценивания результатов тестирования:

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
86...100	отлично
66...85	хорошо
50...65	удовлетворительно
0...49	неудовлетворительно

### **6.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ** **Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам** **освоения дисциплины:**

#### **ПК-4.**

1. Задачи, решаемые в процессе испытания, опробования.
2. Вскрытие пласта.
3. Вскрытие пластов перфорацией.
4. Виды перфорации, их выбор и используемое оборудование.
5. Конструкции эксплуатационного забоя.
6. Виды гидродинамического несовершенства скважин.
7. Требования к строительству нефтяных скважин.
8. Требования к конструкции скважин.
9. Механические явления, проявляющиеся в горных породах в результате вскрытия их бурением и воздействием депрессий в процессе испытания скважин.
10. Качество вскрытия и влияние на него различных промывочных и тампонажных растворов, типа коллектора и характера его насыщения.
11. Исследование скважин открытым забоем.
12. Способы вызова притока в скважину.
13. Отбор проб на кабеле, приборы, принцип действия, получаемая информация.
14. Испытатели пластов на трубах, на кабеле.
15. Методика проведения исследования и обработки полученной информации.
16. Испытание пластов после окончания скважин бурением.
17. Выбор объектов для проведения испытания на основании геофизических и лабораторных исследований.
18. Способы опрессовки колонн.
19. Методы определения места притока и негерметичности обсадной колонны перед испытанием объекта.
20. Методы запуска скважин и применяемое оборудование.
21. Способы снижения уровня.
22. Методика исследований переливающихся и непереливающихся скважин.
23. Промысловые исследования газоконденсатных объектов (методика, результаты, способы обработки).
24. Особенности проведения испытания в скважинах с горизонтальным стволом.
25. Отбор глубинных проб пластовых флюидов.
26. Методика проведения стационарных исследований.
27. Замеры и расчеты дебитов, устьевых и забойных давлений и температур.
28. Способы обработки полученных результатов (индикаторные диаграммы) и определение промысловых параметров скважин и пластов.
29. Графический и аналитический способы обработки результатов испытаний.

30. Методика проведения нестационарных исследований.
31. Снятие и обработка кривых восстановления давления, кривых стабилизации давления и кривых восстановления уровня.
32. Замеры и расчеты пластового давления и параметров продуктивного пласта.
33. Комплексная обработка диаграммы исследований скважины методом приближения коэффициентов основного уравнения нестационарной фильтрации.
34. Принципы выбора метода воздействия на пласт.
35. Способы механического, гидродинамического, теплового, химического и смешанного воздействия и их эффективность.
36. Расчеты для установки ванн и обработки пласта с целью интенсификации притоков.
37. Изоляционные и ремонтные работы на скважинах.
38. Задавка скважины.
39. Установка цементных мостов и пакеров.
40. Расчеты цементных мостов.
41. Приборы и оборудование, применяемы при испытании скважин.
42. Устье скважины. Устьевое оборудование и измерительные приборы.
43. Оборудование и механизмы для спуско-подъемных операций и промывки скважины.
44. Глубинные регистрирующие приборы и пробоотборники.
45. Неполадки при эксплуатации фонтанных скважин.
46. Виды аварий при испытании пластов.
47. Противовыбросовое оборудование.
48. Аварийный инструмент.
49. Гидратообразование и способы борьбы с ним.
50. Техника безопасности при проведении работ по испытанию скважин.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

**6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Код и наименование компетенции ПК-4 способность поддерживать работу газотранспортного оборудования в заданном технологическом режиме</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками контроля проведения работ в процессе	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками контроля проведения работ в процессе

			монтажа оборудования и реконструкции ГРС	монтажа оборудования и реконструкции ГРС
--	--	--	---	--

#### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по данной дисциплине являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-4	на уровне знаний: знать передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда	на уровне умений: уметь применять и оценивать риск при выполнении работ на оборудовании ГРС;	на уровне навыков: владеть навыками контроля проведения работ в процессе монтажа оборудования и реконструкции ГРС	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-

коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «IC Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

1. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонепроводов : учебное пособие для вузов / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-9029-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183711>

2. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520383>

3. Б.Н. Абрамович, Повышение эффективности автономных электротехнических комплексов нефтегазовых предприятий / Б.Н.Абрамович, И.А. Иогданов // Записки Горного института. — 2021. — № 249. — С. 408-416. — ISSN 2411-3336. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/316487>

4. Опарин, С. Г. Архитектурно-строительное проектирование : учебник для вузов / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев ; под общей редакцией С. Г. Опарина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20142-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560949>

### *Дополнительная литература*

5. Стребков, Д. С. Солнечные электростанции: концентраторы солнечного излучения : учебное пособие для вузов / Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович ; под редакцией Д. С. Стребкова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08777-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514344>

6. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа

Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518187>

7. Лещинский, А. В. Введение в специальность "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" : учебник для вузов / А. В. Лещинский. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14554-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567938>.

#### Периодика

1. Нефтегазовая промышленность : отраслевой журнал. <https://nprom.online>. - Текст : электронный.

2. Бурение и нефть : научно-технический рецензируемый журнал. <https://burneft.ru/ethics>. - Текст : электронный.

### 9.Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России <a href="https://aeer.ru/">https://aeer.ru/</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
Сайт Агентства нефтегазовой информации <a href="http://www.angi.ru/">http://www.angi.ru/</a>	Сайт Агентства нефтегазовой информации ANGI.Ru представляет собой специализированный портал, информирующий отраслевую общественность о жизни топливно-энергетического комплекса России. Здесь можно ознакомиться с тендерами и вакансиями нефтяных, газовых и нефтегазосервисных компаний. Создана крупная база данных по предприятиям отрасли. Чтоб идти в ногу со временем, открыт и развивается раздел "Видеонювости", создан канал "Нефтегазовое видео" на YouTube.

	свободный доступ
Большая энциклопедия нефти и газа <a href="https://www.ngpedia.ru/index.html">https://www.ngpedia.ru/index.html</a>	Энциклопедия содержит 630295 статей из разных областей науки и техники. Текстовой базой для составления энциклопедии стала электронная библиотека «Нефть-Газ».

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Общероссийское отраслевое объединение нефтяной и газовой промышленности	ОООР НГП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="http://www.orngp.ru/o-nas/documenti-ooor-ngp/">http://www.orngp.ru/o-nas/documenti-ooor-ngp/</a>
Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Частная собственность	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="https://nangs.org/about/why">https://nangs.org/about/why</a>
Союз нефтепромышленников	СНП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="http://www.sngpr.ru/">http://www.sngpr.ru/</a>

## 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№2126 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела	1С:Предприятие 8. Комплект для обучения	договор № 08/10/2014-0731
	Windows 7 OLPNLAcDmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<b>1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	АИМР	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Кабинет нефтегазового дела № 2126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>№ 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

### 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

#### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы,

рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;

8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ  
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_