



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 № 09 от 22.05.2026 г.).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Основы проектирования и строительства трубопроводных систем» являются:

- изучение состояния и путей развития проектирования и строительства трубопроводных систем;
- овладение приемами проектирования и строительства трубопроводных систем в современных условиях;
- освоение методологии проектирования и строительства трубопроводных систем и внедрения современных систем управления, мониторинга и контроля;
- изучение перспективных систем управления, информационного и технологического обеспечения трубопроводных систем, определение потребностей для внедрения и оценка технико-экономической эффективности;
- привитие навыков принятия рациональных инженерных решений при проектировании и строительстве трубопроводных систем.

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>A/01.6 Производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
		<p>A/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>B/01.6 Организация диагностики объектов приема, хранения и отгрузки нефтепродуктов</p>
		<p>B/02.6 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
		<p>B/03.6 Аттестация объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
		<p>B/01.6 Обеспечение работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа в заданном технологическом режиме</p>
<p>B/02.6 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (далее - ТОиР), диагностическому обследованию (далее - ДО) технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</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. N 476н (зарегистрировано в Минюсте РФ 9 сентября 2022 г., регистрационный N 70021)</p>	<p>В Обеспечение эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>	<p>B/01.6 Обеспечение работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа в заданном технологическом режиме</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<p>V/03.6 Ведение документации по сопровождению ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
		<p>V/04.6 Подготовка предложений по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
	<p>C Организационно-техническое сопровождение эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>	<p>C/01.6 Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
		<p>C/02.6 Организационно-техническое обеспечение ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>
		<p>C/03.6 Разработка и внедрение предложений по эффективному и перспективному развитию эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов
------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------

(группы) компетенций		компетенции	обучения
	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС;	<p><i>на уровне знаний:</i>            знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС;</p> <p><i>на уровне умений:</i>            уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами;</p> <p><i>на уровне навыков:</i>            иметь навыки разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения</p>
		ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами;	<p><i>на уровне знаний:</i>            знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС;</p> <p><i>на уровне умений:</i>            уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами;</p> <p><i>на уровне навыков:</i>            иметь навыки разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения</p>
		ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	<p><i>на уровне знаний:</i>            знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС;</p> <p><i>на уровне умений:</i>            уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами;</p> <p><i>на уровне навыков:</i>            иметь навыки разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М)В.ДВ.8.1 «Основы проектирования и строительства трубопроводных систем» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по выбору.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 3-м семестре, по очно-заочной форме – в 6 семестре.

Дисциплина «Основы проектирования и строительства трубопроводных систем» является промежуточным этапом формирования компетенции ПК-5 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Основы проектирования и строительства трубопроводных систем» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины Основы систем автоматизированного проектирования и при прохождении учебной практики: технологическая практика Производственная практика (преддипломная практика) и является предшествующей для изучения дисциплины Автоматизация технологических процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки, производственной практики: преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 3-м семестре, по очно-заочной форме экзамен в 6 семестре.

### 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>5 з.е. -180 ак.час</b>	<b>180 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>49</b>	<b>49</b>
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	32	32
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>95</b>	<b>95</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

ОЧНО-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>5 з.е. -180 ак.час</b>	<b>180 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>19</b>	<b>19</b>
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	10	10
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>125</b>	<b>125</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-

Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов
------------------------------	------------------	------------------

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

##### 4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1 Основные сведения о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.	2	-	6	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 2. Основы технологической задачи МТП (нефте- и газопроводов).	2	-	6	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 3. Этапы проектирования МТП.	4	-	6	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 4. Выбор трассы и площадок станций МТП	4	-	6	10	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 5. Особенности проектирования и строительства МТП в различных условиях местности, через естественные и искусственные препятствия	2	-	6	10	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 6. Основные рабочие показатели трубопроводов (нефте- и газопроводы, нефтепродукты).	2	-	2	15	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Консультации	1			0	
Контроль (экзамен)				36	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
<b>ИТОГО</b>	<b>49</b>			<b>95</b>	

очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1 Основные сведения о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.	1	-	2	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 2. Основы технологической задачи МТП (нефте- и га-	1	-	2	20	ПК-5.1 ПК-5.2

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			самостоятельная работа	Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа		семинары и практи- ческие за- нятия		
	лекции	лабора- торные занятия			
зопроводов).					ПК-5.3
Тема 3. Этапы проектирования МТП.	2	-	2	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 4. Выбор трассы и площадок станций МТП	2	-	2	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 5. Особенности проектирования и строительства МТП в различных условиях местности, через естественные и искусственные препятствия	1	-	1	20	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Тема 6. Основные рабочие показатели трубопроводов (нефте- и газопроводы, нефтепродукты).	1	-	1	25	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Консультации	1			0	
Контроль (экзамен)				36	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
<b>ИТОГО</b>	<b>19</b>			<b>125</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

### Тема 1 Основные сведения о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.

Назначение, состав, классификация и категория магистральных трубопроводов (МТП). Сооружения МТП. Конструктивные решения МТП. Классификация нефтепродуктов. Компоненты нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтегазохранилищ. Основные сооружения нефтехранилищ, зоны и участки. Основные операции, проводимые на нефтехранилищах. Вспомогательные операции, проводимые на нефтехранилищах. Классификация нефтепродуктов.

### Тема 2. Основы технологической задачи МТП (нефте- и газопроводов).

Схема технологического расчета МТП. Расчеты при сооружении МТП. Определение вместимости резервуарных парков. Классификация резервуаров по назначению, по материалу, по генеральному конструктивному решению, по расположению относительно планировочной высоты. Классификация резервуаров по технологическому режиму эксплуатации. Классы опасности стальных резервуаров. Оборудование для обеспечения надежной работы резервуаров и снижения потерь нефтепродукта: дыхательная арматура, приемо-раздаточные патрубки, сифонный кран. Оборудование для обслуживания и ремонта резервуаров: люки-лазы, люки замерные и световые, лестницы.

### **Тема 3. Этапы проектирования МТП.**

Изыскательские работы в процессе проектировании МТП и экспертиза принятых проектных решений. Противопожарное оборудование: огневые предохранители, средства пожаротушения и охлаждения. Методы и способы тушения горящего в резервуарах нефтепродукта. Определение толщины стенки резервуара. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки.

### **Тема 4. Выбор трассы и площадок станций МТП.**

Проектная и нормативная документация на строительство МТП. Противопожарное оборудование: огневые предохранители, средства пожаротушения и охлаждения. Методы и способы тушения горящего в резервуарах нефтепродукта. Определение толщины стенки резервуара. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы слива нефтепродуктов.

**Тема 5. Особенности проектирования и строительства МТП в различных условиях местности, через естественные и искусственные препятствия**

Противопожарное оборудование: огневые предохранители, средства пожаротушения и охлаждения. Методы и способы тушения горящего в резервуарах нефтепродукта. Определение толщины стенки резервуара. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки.

**Тема 6. Основные рабочие показатели трубопроводов (нефте - и газопроводы, нефтепродукты).**

Противокоррозионная защита МТП. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы налива нефтепродуктов. Перевозка застывающих нефтей и нефтепродуктов. Слив грузов с двухфазной средой. Технологические схемы. Потери нефтепродуктов при их хранении. Виды потерь и методы их сокращения. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки. Классификация ж/д цистерн. Основные конструктивные составляющие цистерн. Основные схемы ж/д путей нефтехранилищ.

## **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 рекомен-

дваемым 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: соотношение 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**

Тема (раздел)	Вопросы	
Тема 1 Основные сведения о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.	1. Классификация нефтепродуктов. Компоненты нефти и нефтепродуктов. 2. Фракционный состав, способы определения. Зависимость выхода фракции от температуры кипения нефтепродукта. 3. Физико-химические свойства нефти и неф-	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом

Тема (раздел)	Вопросы	
	<p>тепродуктов: плотность и молекулярная масса, вязкость, давление насыщенных паров, вязкость .</p> <p>4. Теплофизические свойства нефти и нефтепродуктов (теплота испарения, конденсации; теплотворная способность; температура застывания, кристаллизации).</p> <p>5. Пожаровзрывоопасность нефтепродуктов ( температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения).</p>	<p>лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 2. Основы технологической задачи МТП (нефте- и газопроводов).</p>	<p>6. Теплофизические свойства нефти и нефтепродуктов (теплоемкость, теплосодержание, излучение, конвекция, теплопроводность).</p> <p>7. Технические характеристики нефтепродуктов (электропроводность, взрывоопасность, релаксация, старение, стабильность).</p> <p>8. Классификация нефтебаз. 9. Основные сооружения нефтебаз, зоны и участки.</p> <p>10. Основные и вспомогательные операции, проводимые на нефтебазах.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 3. Этапы проектирования МТП.</p>	<p>11. Классификация нефтепродуктов.</p> <p>12. Показатели качества бензинов.</p> <p>13. Дизельные топлива, виды. Показатели качества.</p> <p>14. Требования, предъявляемые к маслам.</p> <p>15. Топлива для реактивных двигателей, топливо печное бытовое, керосин осветительный.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 4. Выбор трассы и площадок станций МТП</p>	<p>16. Мазуты: группы, марки, основные характеристики.</p> <p>17. Смазочные масла. Общие эксплуатационные требования. Виды масел. Масла моторные, требования, предъявляемые к ним.</p> <p>18. Определение вместимости резервуарных парков.</p> <p>19. Классификация резервуаров по назначению, по материалу, по генеральному конструктивному решению, по расположению относительно планировочной высоты.</p> <p>20. Классификация резервуаров по технологическому режиму эксплуатации. Классы опасности стальных резервуаров.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 5. Особенности проектирования и строительства МТП в различных условиях местности, через естественные и искусственные препятствия</p>	<p>21. Оборудование для обеспечения надежной работы резервуаров и снижения потерь нефтепродукта: дыхательная арматура, приемо-раздаточные патрубки, сифонный кран. 22. Оборудование для обслуживания и ремонта резервуаров: люки-лазы, люки замерные и световые, лестницы.</p> <p>23. Противопожарное оборудование: огневые предохранители, средства пожаротушения и охлаждения. Методы и способы тушения горящего в резервуарах нефтепродукта. 24. Определение толщины стенки резервуара.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>

Тема (раздел)	Вопросы	
	25. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки.	
Тема 6. Основные рабочие показатели трубопроводов (нефте- и газопроводы, нефтепродукты).	26. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы слива нефтепродуктов. 27. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы налива нефтепродуктов. 28. Перевозка высоковязких и застывающих нефтей и нефтепродуктов. Слив грузов с двухфазной средой. Технологические схемы. 29. Потери нефтепродуктов при их хранении. Виды потерь и методы их сокращения. 30. Назначение и типы АЗС (традиционная, блочная, модульная, передвижная, контейнерная, топливораздаточный пункт, многотопливная АЗС, АГНКС, АГЗС	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

#### 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 Основные сведения о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС; ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами; ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведе-	Устный опрос, тест, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			ния огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	
2.	Тема 2. Основы технологической задачи МТП (нефте- и газопроводов).	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС; ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами; ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Устный опрос, тест, экзамен
3.	Тема 3. Этапы проектирования МТП.	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС; ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами; ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Устный опрос, тест, экзамен
4.	Тема 4. Выбор трассы и площадок станций МТП	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС; ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами; ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Устный опрос, тест, экзамен
5.	Тема 5. Особенности проектирования и строительства МТП в различных условиях местности, через естественные и искусственные препятствия	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС; ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами; ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Устный опрос, тест, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			работ и контроль их выполнения	
6.	Тема 6. Основные рабочие показатели трубопроводов (нефте - и газопроводы, нефтепродукты).	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС; ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами; ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Устный опрос, тест, экзамен

**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 Б1.Д(М)В.ДВ.8.1 «Основы проектирования и строительства трубопроводных систем» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-5.

Формирование компетенции ПК-5 начинается при прохождении учебной практики: технологическая практика и продолжается изучения дисциплины Автоматизация технологических процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки, производственной практики: преддипломная практика.

Завершается работа по формированию у обучающихся указанной компетенции в ходе подготовки выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенции ПК-5 определяется в период государственной итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Основными этапами формирования ПК-5 при изучении дисциплины «Основы проектирования и строительства трубопроводных систем» 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 предусмот-

рено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## **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 Основные сведения о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.	<p>ПК-5</p> <p>1. Классификация нефтепродуктов. Компоненты нефти и нефтепродуктов.</p> <p>2. Фракционный состав, способы определения. Зависимость выхода фракции от температуры кипения нефтепродукта.</p> <p>3. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность и молекулярная масса, вязкость, давление насыщенных паров, вязкость .</p> <p>4. Теплофизические свойства нефти и нефтепродуктов (теплота испарения, конденсации; теплотворная способность; температура застывания, кристаллизации).</p> <p>5. Пожаровзрывоопасность нефтепродуктов ( температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения).</p>
Тема 2. Основы технологической задачи МТП (нефте- и газопроводов).	<p>ПК-5</p> <p>6. Теплофизические свойства нефти и нефтепродуктов (теплоемкость, теплосодержание, излучение, конвекция, теплопроводность).</p> <p>7. Технические характеристики нефтепродуктов (электропроводность, взрывоопасность, релаксация, старение, стабильность).</p> <p>8. Классификация нефтебаз. 9. Основные сооружения нефтебаз, зоны и участки.</p> <p>10. Основные и вспомогательные операции, проводимые на нефтебазах.</p>
Тема 3. Этапы проектирования МТП.	<p>ПК-5</p> <p>11. Классификация нефтепродуктов.</p> <p>12. Показатели качества бензинов.</p> <p>13. Дизельные топлива, виды. Показатели качества.</p> <p>14. Требования, предъявляемые к маслам.</p> <p>15. Топлива для реактивных двигателей, топливо печное бытовое, керосин осветительный.</p>
Тема 4. Выбор трассы и площадок станций МТП	<p>ПК-5</p> <p>16. Мазуты: группы, марки, основные характеристики.</p> <p>17. Смазочные масла. Общие эксплуатационные требования. Виды масел. Масла моторные, требования, предъявляемые к ним.</p> <p>18. Определение вместимости резервуарных парков.</p> <p>19. Классификация резервуаров по назначению, по материалу, по генеральному конструктивному решению, по расположению относительно планировочной высоты.</p> <p>20. Классификация резервуаров по технологическому режиму эксплуатации. Классы опасности стальных резервуаров.</p>
Тема 5. Особенности проектирования и строи-	<p>ПК-5</p> <p>21. Оборудование для обеспечения надежной работы резервуаров</p>

Тема (раздел)	Вопросы
<p>тельства МТП в различных условиях местности, через естественные и искусственные препятствия</p>	<p>и снижения потерь нефтепродукта: дыхательная арматура, приемо-раздаточные патрубки, сифонный кран. 22. Оборудование для обслуживания и ремонта резервуаров: люки-лазы, люки замерные и световые, лестницы.</p> <p>23. Противопожарное оборудование: огневые предохранители, средства пожаротушения и охлаждения. Методы и способы тушения горящего в резервуарах нефтепродукта. 24. Определение толщины стенки резервуара.</p> <p>25. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки.</p>
<p>Тема 6. Основные рабочие показатели трубопроводов (нефте- и газопроводы, нефтепродукты).</p>	<p>ПК-5</p> <p>26. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы слива нефтепродуктов.</p> <p>27. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы налива нефтепродуктов.</p> <p>28. Перевозка высоковязких и застывающих нефтей и нефтепродуктов. Слив грузов с двухфазной средой. Технологические схемы.</p> <p>29. Потери нефтепродуктов при их хранении. Виды потерь и методы их сокращения.</p> <p>30. Назначение и типы АЗС (традиционная, блочная, модульная, передвижная, контейнерная, топливораздаточный пункт, многотопливная АЗС, АГНКС, АГЗС</p>

#### 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-5.

1. Гидравлическая машина, предназначенная для преобразования механической энергии двигателя в механическую энергию перекачиваемой жидкости – это

а - вакуумметр

б - манометр

- в - насос
- г - компрессор

2. Комплекс насоса и двигателя, соединенных между собой муфтой или валом – это

- а - насосная станция
- б - насосная установка
- в - привод
- г - насосный агрегат

3. Отношение объема подаваемой жидкости ко времени – это

- а - подача
- б - напор
- в - работа насоса
- г - давление

4. Отношение полезной мощности насоса к мощности насосного агрегата называется

- а - подпор
- б - напор
- в - КПД
- г - подача

5. По конструкции и принципу действия все насосы делятся на два основных вида

- а - возвратные и невозвратные
- б - объемные и массовые
- в - объемные и динамические
- г - динамические и нединамические

6. Наличие рабочих камер, периодически сообщающихся со всасывающим и нагнетательным патрубком является особенностью

- а - нединамических насосов
- б - массовых насосов
- в - динамических насосов
- г - объемных насосов

7. Герметичная изоляция нагнетательного патрубка от всасывающего является особенностью

- а - нединамических насосов
- б - объемных насосов
- в - массовых насосов
- г - динамических насосов

8. Неравномерность подачи является особенностью

- а - объемных насосов
- б - нединамических насосов
- в - массовых насосов
- г - динамических насосов

9. Подача насоса не зависит от развиваемого давления в

- а - нединамических насосах
- б - массовых насосах
- в - динамических насосах
- г - объемных насосах

10. Максимальный напор теоретически неограничен в

- а - нединамических насосов
- б - массовых насосов
- в - объемных насосов
- г - динамических насосов

11. Лопаточный аппарат является основным рабочим органом

- а - нединамических насосов
- б - массовых насосов
- в - динамических насосов
- г - объемных насосов

12. Нагнетательный патрубок соединен со всасывающим рабочей полостью в

- а - нединамических насосах
- б - массовых насосах
- в - объемных насосах
- г - динамических насосах

13. Равномерность подачи является особенностью

- а - динамических насосов
- б - нединамических насосов
- в - массовых насосов
- г - объемных насосов

14. Подача насоса зависит от развиваемого давления в

- а - нединамических насосах
- б - массовых насосах
- в - объемных насосах
- г - динамических насосах

15. Максимальный напор ограничен в

- а - нединамических насосах
- б - массовых насосах

- в - динамических насосах
- г - объемных насосах

16. Центробежные насосы относят к

- а - нединамическим
- б - динамическим
- в - массовым
- г - объемным

17. Поршневые насосы относят к

- а - нединамическим
- б - объемным
- в - массовым
- г - динамическим

18. Поршневые насосы состоят из

- а - механической и проточной части
- б - гидравлической и приемной части
- в - механической и гидравлической части
- г - гидравлической и негидравлической части

19. Скорость движения поршня насоса объемного типа изменяется по закону

- а - косинуса
- б - тангенса
- в - котангенса
- г - синуса

20. Ускорение движения поршня насоса объемного типа изменяется по закону

- а - синуса
- б - тангенса
- в - котангенса
- г - косинуса

21. Для уменьшения колебания давления, обусловленного неравномерностью подачи в насосе объемного типа предусмотрены

- а - воздушные колпаки
- б - тарельчатые клапаны
- в - байпасные линии
- г - гидропята

22. Основными узлами центробежного насоса являются

- а - корпус, вал, плунжер
- б - корпус, вал, рабочие колеса

- в - корпус, плунжер, клапаны
- г - корпус, плунжер, рабочие колеса

23. Диффузор центробежного насоса – это

- а - сужающийся патрубок, в котором скорость жидкости снижается, а давление увеличивается
- б - расширяющийся патрубок, в котором скорость жидкости увеличивается, а давление снижается
- в - расширяющийся патрубок, в котором скорость жидкости снижается, а давление увеличивается
- г - сужающийся патрубок, в котором скорость жидкости увеличивается, а давление снижается

24. По конструкции корпуса центробежных насосов бывают

- а - спиральные и секционные
- б - ровные и изогнутые
- в - проваренные и непроваренные
- г - сборные и несборные

25. Ротор центробежного насоса состоит из

- а - вала и рабочих колес
- б - корпуса и вала
- в - корпуса и диффузора
- г - вала и клапанов

26. Вал центробежного насоса предназначен для

- а - передачи вращения от рабочих колес к электродвигателю
- б - передачи вращения от электродвигателя к рабочим колесам
- в - передачи вращения от рабочих колес к жидкости
- г - крепления рабочих колес

27. Рабочее колесо центробежного насоса изготавливается из

- а - цемента
- б - волокна
- в - пеньки
- г - бронзы

28. Рабочее колесо центробежного насоса состоит из

- а - опор и дисков
- б - дисков и ступиц
- в - опор и лопастей
- г - дисков и лопастей

29. Число лопастей рабочего колеса центробежного насоса может быть

- а - от 4 до 12

- б - от 40 до 120
- в - от 1 до 5
- г - от 10 до 100

30. Подводящее устройство центробежного насоса – это

- а - первое рабочее колесо
- б - участок проточной части от входного патрубка
- в - участок после входного патрубка
- г - отдельная сборочная единица

31. Подводящее устройство центробежного насоса необходимо для

- а - уравнивания давления
- б - подачи перекачиваемой жидкости к рабочему колесу
- в - передачи энергии
- г - увеличения давления

32. Устройство центробежного насоса, предназначенное для отведения потока жидкости в определенном направлении называется

- а - диффузор
- б - подводящее устройство
- в - направляющий аппарат
- г - рабочее колесо

33. Спиральная камера центробежного насоса имеет форму

- а - прямоугольника
- б - червяка
- в - квадрата
- г - улитки

34. Неподвижная опора насоса называется

- а - подшипником
- б - упором
- в - корпусом
- г - валом

35. Подшипники насоса необходимы для

- а - передачи энергии
- б - восприятия усилий
- в - направления потока жидкости
- г - уменьшения скорости жидкости

36. Действительная подача поршневого насоса всегда ..... идеальной

- а - больше
- б - равна
- в - меньше

г - на 50 % больше

37. Насосом двустороннего действия называется такой насос в котором в каждом цилиндре имеются

- а - два поршня
- б - два клапана
- в - четыре рабочие камеры
- г - две рабочие камеры

38. Заполнение рабочей камеры жидкостью называется

- а - процессом всасывания
- б - процессом нагнетания
- в - процессом перекачивания
- г - процессом остановки

39. Полезная мощность насоса равна произведению

- а - подачи и напора
- б - подачи и давления
- в - подачи и КПД
- г - давления и КПД

40. Для характеристики группы колес введено понятие

- а - коэффициент подачи
- б - коэффициент полезного действия
- в - коэффициент быстроходности
- г - частота вращения

41. Нарушение сплошности потока жидкости, в результате чего образуются полости, заполненные парами жидкости или газом называется

- а - рабочей характеристикой
- б - кавитацией
- в - полезной работой
- г - высотой всасывания

42. Явление, сопровождающееся следующими внешними признаками: шум, вибрация, удары

- а - кавитация
- б - коррозия
- в - эрозия
- г - миграция

43. Буквы НМ в обозначении центробежного насоса обозначают

- а - напорная машина
- б - насос магнитный
- в - насос магистральный

г - насос модульный

44. Буквы НПВ в обозначении центробежного насоса обозначают

а - насос полевой водяной

б - насос правого вращения

в - насос подпорный вертикальный

г - насос подготовительный вертикальный

45. Буквы НД в обозначении центробежного насоса обозначают

а - насос динамичный

б - насос двойной

в - насос с колесом двустороннего входа

г - насос дорожный

46. Буквы ЦНС в обозначении центробежного насоса обозначают

а - центробежный насос ступенчатый

б - целевой насос ступенчатый

в - центробежный насос секционный

г - центральный насос для смазки

47. Буквы НОУ в обозначении центробежного насоса обозначают

а - насос одиночно угловой

б - насос осевой унифицированный

в - насос для откачки утечек

г - насос опозитный угловой

48. Буквы НК в обозначении центробежного насоса обозначают

а - насос круговой

б - насос криогенный

в - насос консольный

г - насос конденсатный

49. Приспособление для предотвращения или уменьшения протечек жидкости называется

а - утеплением

б - прокладкой

в - подкладкой

г - уплотнением

50. Сальниковое уплотнение выполнено из

а - бронзы

б - комбинирование материалов

в - баббита

г - мягкой эластичной набивки

51. Простейшее сальниковое уплотнение состоит из

а - корпуса и уплотнительного элемента

б - корпуса и уплотнительных колец

в - передняя и задняя кромки

г - корпус и втулка

52. Машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов называется

а - насос

б - вакуумметр

в - компрессор

г - сепаратор

53. Комплекс оборудования, состоящий из компрессора и привода называется

а - передвижной станцией

б - передвижным компрессором

в - компрессорной станцией

г - компрессорной установкой

54. Компрессорная установка, расположенная в отдельном здании называется

а - компрессорной станцией

б - компрессорным оборудованием

в - компрессорным зданием

г - компрессорным заводом

55. По принципу действия все компрессоры делятся на

а - возвратные и невозвратные

б - объемные и массовые

в - объемные и динамические

г - динамические и нединамические

56. Все компрессоры классифицирует по

а - конструкции корпуса

б - месту установки

в - давлению

г - подаче

д - конструкции рабочего колеса

57. Динамические компрессоры имеют следующие преимущества

а - напор не ограничен

б - подача не зависит от давления

в - перекачка дозированного объема жидкости

г - не имеют быстроизнашивающихся узлов

д - просты по конструкции

58. Основными узлами компрессора являются

а - корпус, поршень, клапаны

б - корпус, рабочее колесо, клапаны

в - корпус, вал, рабочее колесо

г - крышка, поршень, вал

59. Отношение конечного давления газа к начальному называется

а - подачей

б - степенью сжатия

в - ступень компрессора

мощность

60. Степень сжатия компрессора изменяется в пределах

а - от 16 до 20

б - от 160 до 200

в - от 1,6 до 2,0

г - от 0,16 до 0,20

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

а - модернизация

б - классификация

в - унификация

г - реорганизация

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

а - цилиндры

б - кривошип

в - крейцкопф

г - поршни

63. Цилиндрическая деталь поршневого компрессора, на концах которой имеется резьба, передающая усилие движения от ползуна к поршню называется

а - крейцкопф

б - вал

в - двигатель

г - шток

64. Для нормальной работы узлов трения в поршневых компрессорах применяют систему

а - смазки

б - охлаждения

в - откачки утечек

г - пускового газа

65. Смазочные материалы

а - увеличивают частоту вращения

б - уменьшают вредное пространство

в - охлаждают поверхности деталей

г - охлаждают двигатель

66. В системе смазки насосов и компрессоров чаще всего используют насос

а - шестеренный

б - шестовой

в - шестой

г - штанговый

67. Аббревиатура компрессора ГМК расшифровывается как

а - гидромотокомпрессор

б - газомотокомпрессор

в - газомобильный компрессор

г - гидроминикомпрессор

68. Аббревиатура компрессора ГПА расшифровывается как

а - гидроперекачивающий агрегат

б - газоперекачивающий агрегат

в - горизонтальный подготовительный агрегат

г - грязеперекачивающий агрегат

69. Аббревиатура компрессора ГТК расшифровывается как

а - гидротурбокомпрессор

б - газотурбокомпрессор

в - газотангенциальный компрессор

г - гидротрибокомпрессор

70. Система технического обслуживания и ремонта – это

а - совокупность отдельных мероприятий, средств, документации и исполнителей, необходимых для обеспечения списания оборудования

б - совокупность взаимосвязанных мероприятий, средств, документации и исполнителей, необходимых для обеспечения эффективной работы оборудования

в - мероприятия необходимые для обеспечения пуска оборудования

г - совокупность взаимосвязанных мероприятий, необходимых для обеспечения останова оборудования

71. Основание для определения сводной годовой потребности в материалах и запасных частях для ТОР оборудования

а - фактическое состояние оборудования

б - количество работающего оборудования

в - количество остановленного оборудования

г - годовой график работ ППР

72. ППР – это

а - полупериодический ремонт

б - предельно-плановый ремонт

в - планово-предупредительный ремонт

г - планово-подготовительный ремонт

73. Для продления срока безопасной эксплуатации оборудования необходимо проводить

а - экспертизу промышленной безопасности

б - разборку оборудования

в - консервацию оборудования

г - правильный монтаж

74. Основаниями для вывода в ремонт оборудования должны быть

а - паспорт и инструкция по эксплуатации оборудования

б - график ППР и неисправность оборудования

в - неисправность и перечень оборудования

г - остановка и паспорт оборудования

75. Методы обеспечения эксплуатационной надежности оборудования

а - конструкторские и технические

б - технические, конструкционные и ремонтные

в - технологические, порядковые и эксплуатационные

г - конструктивные, технологические и эксплуатационные

76. Текущий ремонт – это

а - ремонт, постановка изделий на который осуществляется без предварительного назначения

б - промежуток времени между двумя очередными ремонтами

в - ремонт, выполняемый для обеспечения работоспособности изделия

г - суммарная наработка оборудования

77. Непланный ремонт – это

а - ремонт, постановка изделий на который осуществляется без предварительного назначения

б - промежуток времени между двумя очередными ремонтами

в - ремонт, выполняемый для обеспечения работоспособности изделия

г - суммарная наработка оборудования

78. Капитальный ремонт – это

а - ремонт, постановка изделий на который осуществляется без предварительного назначения

б - промежуток времени между двумя очередными ремонтами

в - ремонт, выполняемый для восстановления исправности ресурса изделия с заменой любых его частей

г - суммарная наработка оборудования

79. Плановый ремонт – это

а - ремонт, постановка на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации

б - промежуток времени между двумя очередными ремонтами

в - ремонт, выполняемый для обеспечения работоспособности изделия

г - суммарная наработка оборудования

80. Межремонтный период – это

а - ремонт, постановка на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации

б - промежуток времени между двумя очередными ремонтами

в - ремонт, выполняемый для обеспечения работоспособности изделия

г - суммарная наработка оборудования

81. Правильная последовательность капитального ремонта центробежного насоса

1: остановка и освобождение от перекачиваемой жидкости

2: демонтаж

3: полная разборка насоса

4: замена деталей

5: сборка насоса

6: послеремонтные испытания

82. Правильная последовательность текущего ремонта центробежного насоса

1: остановка и освобождение от перекачиваемой жидкости

2: частичная разборка насоса

3: замена деталей

4: замена деталей

5: сборка насоса

6: послеремонтные испытания

83. Правильная последовательность подготовки компрессора к ремонту

1: отключение ГПА от технологических коммуникаций

2: отключение ГПА от трубопроводов топливного и пускового газа

3: отключение ГПА от источника энергоснабжения

4: опорожнение всех масляных систем ГПА

5: оформление документации

84. Охрана труда – это

а - комплекс операций по восстановлению работоспособности организма человека

б - система технических, санитарно-гигиенических и правовых мероприятий направленных на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда

в - система здравоохранения сотрудников предприятий

г - мероприятия по предотвращению воздействия на работающих опасных производственных факторов

85. Техника безопасности – это

а - комплекс операций по восстановлению работоспособности организма человека

б - система технических, санитарно-гигиенических и правовых мероприятий направленных на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда

в - система организационных мероприятий по предотвращению воздействий на работающих опасных производственных факторов

г - система здравоохранения сотрудников предприятий

86. Производственная санитария – это

а - комплекс операций по восстановлению работоспособности организма человека

б - система технических, санитарно-гигиенических и правовых мероприятий направленных на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда

в - система организационных мероприятий, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов

г - система здравоохранения сотрудников предприятий

87.К обслуживанию технологического оборудования допускаются лица не моложе

а - 21 года

б - 18 лет

в - 16 лет

г - 25 лет

88.Периодическая проверка знаний рабочих производится

а - ежесменно

б - еженедельно

в - ежемесячно

г - ежегодно

89.Инструктаж рабочих по охране труда проводится

а - каждые три месяца

б - каждый месяц

в - один раз в год

г - один раз в два года

90.Повторный медицинский осмотр работающих проводится

а - каждый месяц

б - ежегодно

в - один раз в два года

г - ежемесячно

Организация технического обслуживания и ремонта оборудования

91.Обкатка центробежного компрессора считается законченной если он непрерывно отработал

а - 10 дней

б - месяц

в - 20 ч

г - 72 ч

92.Пуск центробежного компрессора при закрытой задвижке приведет к

а - остановке компрессора

б - заклиниванию вала

в - помпажу

г - децентровке агрегата

93.Возникновение помпажа при пуске центробежного компрессора исключает применение

а - перепускного клапана

б - пускового контура

в - золотника

г - муфты

94.Для снижения пусковых нагрузок при пуске центробежного компрессора необходимо

а - выключить холодильник

б - открыть дроссельную заслонку

в - закрыть дроссельную заслонку

г - запустить маслонасос

95. После пуска центробежный компрессор должен проработать определенное время для

- а - уравнивания
- б - распределения давления
- в - распределения смазки
- г - равномерного прогрева всех узлов

96. После перевода центробежного компрессора в работу при полной нагрузке особое внимание уделяют

- а - фундаменту и болтам
- б - корпусу и маслонуасосу
- в - показаниям датчиков осевого сдвига и температуре подшипников
- г - рабочим колесам и валу

97. При переводе центробежного компрессора на рабочий режим полностью открывают

- а - перепускной клапан
- б - дроссельную заслонку
- в - золотник
- г - кран

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

- а - запустить маслонуасос
- б - выключить холодильник
- в - открыть вентиль на пусковом контуре
- г - закрыть дроссельную заслонку

99. После остановки центробежного компрессора масляной насос должен проработать не менее

- а - 1 ч 30 мин
- б - 2 ч
- в - 10 мин
- г - 20 мин

100. После остановки центробежного компрессора масляной холодильник должен проработать не менее

- а - 1 ч 30 мин
- б - 2 ч
- в - 10 мин
- г - 20 мин

101. После остановки центробежного компрессора масляной насос и холодильник должен проработать определенное время для

- а - снижения давления
- б - снижения нагрузки
- в - равномерного охлаждения фундамента
- г - равномерного охлаждения подшипников

102. После остановки центробежного компрессора необходимо обязательно осмотреть

- а - фундамент

б - корпус

в - вентиляционную установку

г - сальники

103. Диагностика компрессора – это

а - предэксплуатационная подготовка агрегата

б - определение технического состояния компрессора

в - подтверждение основных параметров компрессора

г - определение основных параметров компрессора

104. Исследование шума при диагностике компрессора называется

а - акустическая диагностика

б - вибродиагностика

в - трибодиагностика

г - параметрическая диагностика

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

а - вибродиагностика

б - акустическая диагностика

в - параметрическая диагностика

г - трибодиагностика

106. Вибродиагностика компрессора в качестве диагностических сигналов использует

а - акустические колебания

б - механические колебания

в - продукты износа

г - радиоактивные изотопы

107. Во время дежурства машинист компрессорной установки несет ответственность за

а - количество перекачиваемого газа

б - качество перекачиваемого газа

в - правильность эксплуатации и исправное состояние оборудования

г - диагностику компрессоров

108. Запрещается сдача-приемка вахты сменными машинистами во время

а - грозы

б - работы всех компрессоров

в - остановки всех компрессоров

г - аварии

109. Пуск турбокомпрессорных агрегатов осуществляется исключительно в присутствии машиниста и

а - слесаря КИП

б - слесаря по ремонту оборудования

в - электрика

г - монтажника

110. Для предотвращения загрязнения и эрозии оборудования и трубопроводов на входе газа на компрессорную станцию предусматривают

а - антипомпажные системы

б - установки очистки газа

в - задвижки

г - резервуары

111. Аварийная остановка компрессорной станции при повышении температуры газа на выходе аппаратов воздушного охлаждения газа выше

а - 17 °С

б - 170 °С

в - 70 °С

г - 100 °С

Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения нефти и нефтепродуктов, Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения и сжатия газа

112. Техническое обслуживание – это

а - комплекс операций по восстановлению работоспособности оборудования

б - комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования

в - разборка оборудования

г - наработка оборудования

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

а - эксплуатационность

б - ремонтпригодность

в - надежность

г - качество

114. Параметр оборудования – это

а - расчетные значения

б - эмпирические коэффициенты

в - характеристика данного оборудования, отражающая физическую величину

г - количество ремонтов

115. Контроль технического состояния – это

а - измерение давления

б - проверка температуры подшипников

в - центровка вала

г - проверка соответствия значений параметров оборудования требованиям нормативных документов

116. Состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на оборудовании – это

а - техническое состояние оборудования

б - физический износ оборудования

в - моральный износ оборудования

г - условие для консервации оборудования

Ключ к тесту:

1	в	25	а	49	г	73	г	97	б
2	г	26	б	50	г	74	б	98	в
3	а	27	г	51	а	75	г	99	в
4	в	28	г	52	в	76	а	100	в
5	в	29	г	53	г	77	а	101	г
6	г	30	б	54	а	78	в	102	г
7	б	31	б	55	б	79	а	103	б
8	г	32	а	56	г	80	б	104	а
9	в	33	г	57	г	81	а	105	г
10	в	34	а	58	а	82	а	106	б
11	в	35	б	59	б	83	а	107	в
12	г	36	в	60	а	84	г	108	г
13	г	37	г	61	в	85	б	109	а
14	г	38	а	62	г	86	в	110	б
15	в	39	б	63	а	87	а	111	в
16	б	40	а	64	а	88	г	112	б
17	б	41	б	65	в	89	б	113	в
18	в	42	а	66	а	90	в	114	в
19	г	43	в	67	б	91	в	115	г
20	в	44	в	68	б	92	в	116	а
21	в	45	в	69	б	93	а		
22	б	46	в	70	б	94	б		
23	г	47	в	71	г	95	б		
24	а	48	в	72	в	96	в		

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50 - 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

### 6.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

#### Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### ПК-5.

1. Классификация нефтепродуктов. Компоненты нефти и нефтепродуктов.
2. Классификация нефтегазохранилищ.
3. Основные сооружения нефтехранилищ, зоны и участки.
4. Основные операции, проводимые на нефтехранилищах.
5. Вспомогательные операции, проводимые на нефтехранилищах.
6. Классификация нефтепродуктов.
7. Показатели качества бензинов.
8. Дизельные топлива, виды. Показатели качества.
9. Требования, предъявляемые к маслам.
10. Топлива для реактивных двигателей, топливо печное бытовое, керосин осветительный.

11. Мазуты: группы, марки, основные характеристики.
12. Смазочные масла. Общие эксплуатационные требования. Виды масел. Масла моторные, требования, предъявляемые к ним.
13. Определение вместимости резервуарных парков.
14. Классификация резервуаров по назначению, по материалу, по генеральному конструктивному решению, по расположению относительно планировочной высоты.
15. Классификация резервуаров по технологическому режиму эксплуатации. Классы опасности стальных резервуаров.
16. Оборудование для обеспечения надежной работы резервуаров и снижения потерь нефтепродукта: дыхательная арматура, приемо-раздаточные патрубки, сифонный кран.
17. Оборудование для обслуживания и ремонта резервуаров: люки-лазы, люки замерные и световые, лестницы.
18. Противопожарное оборудование: огневые предохранители, средства пожаротушения и охлаждения. Методы и способы тушения горящего в резервуарах нефтепродукта.
19. Определение толщины стенки резервуара.
20. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки.
21. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы слива нефтепродуктов.
22. Сливно-наливные операции нефтебаз, основные способы налива нефтепродуктов.
23. Перевозка застывающих нефтей и нефтепродуктов. Слив грузов с двухфазной средой. Технологические схемы.
24. Потери нефтепродуктов при их хранении. Виды потерь и методы их сокращения.
25. Железнодорожный транспорт нефтепродуктов, преимущества и недостатки.
26. Классификация ж/д цистерн. Основные конструктивные составляющие цистерн.
27. Основные схемы ж/д путей нефтехранилищ.
28. Схема открытого самотечного слива нефтепродуктов на нефтехранилищах.
29. Схема закрытого самотечного слива нефтепродуктов на нефтехранилищах.
30. Схема принудительного нижнего слива нефтепродуктов на нефтехранилищах.
31. Схема сифонного самотечного слива нефтепродуктов на нефтехранилищах.
32. Схема принудительного верхнего слива нефтепродуктов на нефтехранилищах.
33. Схема налива нефтепродуктов открытой струей.
34. Схема налива нефтепродуктов закрытой струей.
35. Схема герметичного налива нефтепродуктов.
36. Цистерны для перевозки застывающих грузов.
37. Свободный способ слива нефтепродуктов и грузов с двухфазной средой.
38. Герметизированный способ слива нефтепродуктов и грузов с двухфазной средой с предварительным откачиванием жидкой фазы продукта.

39. Герметизированный способ слива нефтепродуктов и грузов с двухфазной средой без предварительного откачиванием жидкой фазы продукта.
40. Классификация темных нефтепродуктов и грузов с двухфазной средой.
41. Потери нефтепродуктов при сливо-наливных операциях.
42. Причины изменения качества нефтепродуктов.
43. Изменение качества нефтепродуктов при испарении.
44. Изменение качества нефтепродуктов при обводнении.
45. Изменение качества нефтепродуктов при образовании смол.
46. Основные причины загрязнения нефтепродуктов.
47. Производственные и операционные загрязнения нефтепродуктов.
48. Эксплуатационные загрязнения нефтепродуктов.
49. Мероприятия по предотвращению загрязнений нефтепродуктов атмосферной пылью и влагой.
50. Мероприятия по предотвращению микробиологических загрязнений нефтепродуктов.
51. Мероприятия по предотвращению коррозионных загрязнений нефтепродуктов.
52. Методы уменьшения потерь нефтепродуктов от испарений.
53. Восстановление качества нефти и нефтепродуктов отстаиванием.
54. Восстановление качества нефти и нефтепродуктов фильтрацией.
55. Восстановление качества нефти и нефтепродуктов центрифугированием.
56. Восстановление качества нефти и нефтепродуктов смешением.
57. Основные методы смешения фракций сырой нефти.

#### **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-5</b> способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	
<b>Этап</b>	<b>Критерии оценивания</b>

<b>Код и наименование компетенции ПК-5</b> способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	
<b>Этап</b>	<b>Критерии оценивания</b>

<b>(уровень)</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: назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие: пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы: разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения

#### **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**

<b>Код компетенции</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки</b>	<b>Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка</b>
ПК-5	на уровне знаний: знать назначе-	на уровне умений: уметь пользо-	на уровне навыков: владеть	

	ние, устройство и принципы работы оборудования ГРС	ваться контрольно-измерительными приборами и инструментами	способностью разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

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

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

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

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

Шкала оценивания	Описание
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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, указанным 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 (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 «1С 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. Арматура трубопроводных систем : методические указания / составители З. С. Гасанов, Е. С. Аралов. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340418>

2. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов : 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>

3. Прокопенко, Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.И. Прокопенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/611>.

4. Марон, В.И. Гидравлика двухфазных потоков в трубопроводах [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3189/#1>. — Загл. с экрана.

5. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495689>.

6. 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, 2026. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20142-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583759>.

### *Дополнительная литература*

7. Гребнев, В. Д. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / В. Д. Гребнев, А. М. Мошева. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 167 с. — ISBN 978-5-398-01515-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160353>

8. Основы архитектуры и строительных конструкций : учебник для вузов / под общей редакцией А. К. Соловьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 442 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18896-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582669>.

9. Мирошин, Д. Г. Основы строительного черчения : учебник для вузов / Д. Г. Мирошин, Н. Н. Мичурова, Н. С. Мичуров. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18911-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568945>

## 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.

## 10. 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. Чтобы идти в ногу со временем, открыт и развивается раздел "Видеоновости", 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	ОООР НГП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="http://www.orngp.ru/onas/documenti-oor-ngp/">http://www.orngp.ru/onas/documenti-oor-ngp/</a>

газовой промышленности				
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.)
<p><b>№2126</b> 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</p>	1С:Предприятие 8. Комплект для обучения	договор № 08/10/2014-0731
	Windows 7 OLPNLAcdmс	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 №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное 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)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	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	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	License	
	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)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
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) Кабинет нефтегазового дела № 2126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

## 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 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_