

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ЧОУ ВО КИГИТ

В.А.Никулин

«28» февраля 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
заседанием Ученого совета  
Протокол №4 от 28.02.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины «Подводные переходы при строительстве трубопроводов»**

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки: «Сооружение и ремонт объектов и систем трубопроводного транспорта», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю).....	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы(ООП) .....	4
1.3 Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля) .....	5
2. Объем дисциплины(модуля) .....	6
3. Содержание дисциплины(модуля) .....	7
4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся.....	9
4.1 Перечень компетенций.....	9
4.2 Вопросы к итоговому экзамену.....	9
4.3 Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене .....	11
4.4 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене.....	12
5. Лабораторный практикум.....	13
6. Практические занятия.....	13
7. Образовательные технологии.....	14
8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	14
8.1 Условия организации самостоятельной работы обучающегося .....	14
8.2 Самостоятельная работа обучающегося .....	14
8.3 Контроль освоения дисциплины .....	15
8.4 График СРС .....	16
8.5 Учебная карта самостоятельной работы обучающегося.....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	17
10. Ресурсное обеспечение.....	19
10.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины(модуля) .....	19
10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	19
10.3 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине,.....	20
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля).20	
11.1 Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины .....	20
11.2 Описание последовательности действий обучающегося.....	20
11.3 Рекомендации по работе с литературой.....	21
11.4 Рекомендации по подготовке к экзамену.....	21
11.5 Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий .....	21
11.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	21
Приложение -Дополнения и изменения к рабочей программе .....	22

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### **1.1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Подводные переходы при строительстве трубопроводов» является:

- ознакомление студентов с общими понятиями строительства подводных переходов, способами и методами их прокладки.
- ознакомление студентов с нефтегазовой индустрией, ее местом в топливной энергетике и экономике страны и мира в целом.

#### **Задачи дисциплины сводятся к изучению:**

- классификация подводных трубопроводов;
- конструктивные схемы подводных трубопроводов;
- конструкции трубопроводов;
- расчет подводных трубопроводов на прочность;
- общие сведения о выборе оптимального варианта подводного перехода;
- классификация земснарядов;
- организация разработки подводной траншеи;
- технология укладки подводных трубопроводов;
- эксплуатация подводных трубопроводов;
- ремонт речных подводных трубопроводов;

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Подводные переходы при строительстве трубопроводов» обеспечивает расширение и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, сформированных в ходе изучения дисциплин ООП подготовки бакалавра направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: теоретическая механика, гидравлика, сооружение и ремонт газонефтепроводов, строительные материалы и конструкции, сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций и является предшествующей по отношению к дисциплинам профессионального цикла, так как дает представление об основах выбранной профессии, формирует знания истории становления нефтегазовой отрасли, основных процессов и оборудования нефтегазового производства, основных понятий в нефтегазовой отрасли.

В процессе изучения дисциплины студенты осознают социальную значимость своей будущей профессии, получают высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности.

### 1.3. Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Подводные переходы при строительстве трубопроводов» направлен на формирование следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций: ПК-7

-способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-7)

Таблица 1.1 – Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных компетенций.

номер индекс компете нц.	в результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы строительства подводных переходов;</li> <li>- методы сварочно-монтажных работ при строительстве подводных переходов;</li> <li>- изоляционные материалы, применяемые при строительстве подводных переходов;</li> <li>- способы футеровки рабочих плетей;</li> <li>- способы балластировки рабочих плетей;</li> <li>- оборудование, используемое при разработке подводных траншей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать оптимальный метод строительства подводного перехода;</li> <li>- подобрать необходимое оборудование для разработки подводной траншеи;</li> <li>- классифицировать грунты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-основными понятиями о методах строительства подводных переходов через водные преграды, виды оборудования для подводной разработки грунта;</li> </ul>

2.

**Объём дисциплины (модуля)**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц 180 часов  
2.1 Для очной формы обучения

Вид учебной нагрузки	Всего часов/зачётных единиц	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	45/1,25	45/1,25
В том числе:	-	-
Лекции	15/0,42	15/0,42
Практические занятия (ПЗ)	15/0,42	15/0,42
Лабораторные работы (ЛР)	15/0,42	15/0,42
Самостоятельная работа (всего)	99/2,75	99/2,75
В том числе	-	-
Курсовой проект	36/1	36/1
Расчётно-графические работы		
Реферат		
Контрольная работа		
Другие виды самостоятельной работы	63/1,75	63/1,75
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36/1	36/1
Общая трудоёмкость час/зач.ед.	180	180
	5	5

2.2 Для заочной формы обучения

Вид учебной нагрузки	Всего часов/зачётных единиц	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	22/0,6	22/0,6
В том числе:	-	-
Лекции	10/0,27	10/0,27
Практические занятия (ПЗ)	10/0,27	10/0,27
Лабораторные работы (ЛР)	2/0,05	2/0,05
Самостоятельная работа (всего)	149/4,13	149/4,13
В том числе	-	-
Курсовой проект	36/1	36/1
Расчётно-графические работы		
Реферат		
Контрольная работа		

Другие виды самостоятельной работы	86/2,3	86/2,3
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36/1	36/1
Общая трудоёмкость час/зач.ед.	180	180
	5	5

### 3. Содержание дисциплины(модуля)

#### 3.1 Содержание модулей дисциплины

Наименование модулей	Всего час./зачёт. ед.	Виды учебной работы (в час./ЗЕ)			
		Л. час./ЗЕ	ПЗ час./ЗЕ	ЛЗ час./ЗЕ	СРС час./ЗЕ
<b>Модуль 1. Инженерные изыскания и проектирование подводных трубопроводов.</b>					
Тема 1.1 Введение	4/0,11	1/0,03			3/0,08
Тема 1.2 Инженерные изыскания на участках подводных переходов.	8/0,22	1/0,03		2/0,06	5/0,14
Тема 1.3 Воздействие на подводные трубопроводы.	8/0,22	1/0,03		2/0,06	5/0,14
Тема 1.4 Расчет подводных трубопроводов на прочность и устойчивость.	9/0,25	2/0,06	2/0,06		5/0,14
Тема 1.5 Выбор оптимальных створов и профилей подводного трубопровода.	8/0,22	1/0,03		2/0,06	5/0,14
<b>Модуль 2. Технология строительства подводных трубопроводов.</b>					
Тема 2.1 Методы строительства подводных переходов.	9/0,25	2/0,06		2/0,06	5/0,14
Тема 2.2 Траншейный метод устройства дюкера.	10/0,27	1/0,03	2/0,06	2/0,06	5/0,14
Тема 2.3 Строительство подводных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения.	8/0,22	1/0,03	2/0,06		5/0,14
Тема 2.4 Метод микротоннелирования.	8/0,22	1/0,03	2/0,06		5/0,14
Тема 2.5 Глубоководные морские трубопроводные системы.	8/0,22	1/0,03	2/0,06		5/0,14
<b>Модуль 3. Эксплуатация подводных трубопроводов.</b>					
Тема 3.1 Технический контроль и приемка в эксплуатацию подводных трубопроводов.	11/0,30	1/0,03	3/0,08	2/0,06	5/0,14
Тема 3.2 Обследование состояния подводных трубопроводов.	8/0,22	1/0,03	2/0,06		5/0,14
Тема 3.3 Ремонт речных подводных трубопроводов.	9/0,25	1/0,03		3/0,08	5/0,14
Курсовой проект	36/1				36
<b>ИТОГО</b>	<b>144/4</b>	<b>15/0,42</b>	<b>15/0,42</b>	<b>15/0,42</b>	<b>99/2,75</b>
Экзамен	36/1				36/1
<b>ВСЕГО</b>	<b>180/5</b>				

### 3.2 Содержание модулей дисциплины

Наименование модулей	Компетенции (число столбцов зависит от количества компетенций осваиваемых по дисциплине)	
	ПК-7	общее количество компетенций
<b>Модуль 1. Инженерные изыскания и проектирование подводных трубопроводов.</b>		
Тема 1.1 Введение.	+	1
Тема 1.2 Инженерные изыскания на участках подводных переходов.	+	1
Тема 1.3 Воздействие на подводные трубопроводы.	+	1
Тема 1.4 Расчет подводных трубопроводов на прочность и устойчивость.	+	1
Тема 1.5 Выбор оптимальных створов и профилей подводного трубопровода.	+	1
<b>Модуль 2. Технология строительства подводных трубопроводов.</b>		
Тема 2.1 Методы строительства подводных переходов.	+	1
Тема 2.2 Траншейный метод устройства дюкера.	+	1
Тема 2.3 Строительство подводных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения.	+	1
Тема 2.4 Метод микротоннелирования.	+	1
Тема 2.5 Глубоководные морские трубопроводные системы.	+	1
<b>Модуль 3. Эксплуатация подводных трубопроводов.</b>		
Тема 3.1 Технический контроль и приемка в эксплуатацию подводных трубопроводов.	+	1
Тема 3.2 Обследование состояния подводных трубопроводов.	+	1
Тема 3.3 Ремонт речных подводных трубопроводов.	+	1
Курсовой проект	+	1

## 4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся

### 4.1 Перечень компетенций

Процесс изучения дисциплины «Подводные переходы при строительстве трубопроводов» направлен на формирование следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций: ПК-7,.

### 4.2 Вопросы к итоговому экзамену

Модуль 1. Инженерные изыскания и проектирование подводных трубопроводов.

1. Исходные данные для разработки ППР.
2. Что входит в состав ППР?
3. Классификация подводных трубопроводов.
4. Опишите основные конструктивные схемы подводных трубопроводов.
5. Опишите конструкции трубопроводов.
6. Распределение скоростей по глубине речного потока.
7. Распределение скоростей потока в подводных траншеях.
8. Воздействие течения на подводные трубопроводы.
9. Как определить силовое воздействие потока на трубопроводы, расположенные в подводных траншеях?
10. Основные понятия расчета подводного трубопровода на прочность.
11. Основные понятия расчета подводного трубопровода на устойчивость.
12. Опишите механизм колебаний подводных трубопроводов.
13. Как определить величину переменной гидродинамической силы, вызывающей колебания трубопровода?
14. Перечислите оптимальные варианты выбора подводного перехода.
15. Перечислите способы и материалы, применяемые при производстве работ по берегоукреплению.

Модуль 2. Технология строительства подводных трубопроводов.

1. Основные методы строительства подводных переходов.
2. Траншейный метод устройства дюкера.
3. Технология устройства подводной траншеи.
4. Классификация грунтов и способы их разработки при устройстве подводного перехода.
5. Какие требования к проектному профилю подводной траншеи?
6. Величина допустимых отклонений при укладке трубной плети в подводную траншею.
7. Порядок расчета размеров траншеи и глубины ее расположения от дна реки или водоема.
8. Порядок испытаний подводного перехода.

9. Какие виды и способы изоляции подводного трубопровода применяются при различных методах строительства?
10. Технология футеровки и балластировки подводных трубопроводов.
11. Способы укладки подводных трубопроводов.
12. Основные этапы производства работ по устройству подводного перехода методом ННБ.
13. Основные этапы производства работ по устройству подводного перехода методом микротоннелирования.
14. Методы и способы укладки глубоководных трубопроводов.
15. Особенности строительства глубоководных трубопроводных систем.

### Модуль 3. Эксплуатация подводных трубопроводов.

1. Состав магистрального газопровода.
2. Состав магистрального нефтепровода.
3. Состав и виды геодезического инструмента при строительстве трубопроводов.
4. Техническая характеристика подводных трубопроводов.
5. Транспортировка труб и трубных секций.
6. Демонтаж подводных переходов.
7. Основные этапы диагностирования подводных переходов.
8. Основные технические данные инспекционных снарядов.
9. Транспортные и грузоподъемные механизмы.
10. Методы неразрушающего контроля сварных соединений.
11. Методы ремонта подводных трубопроводов.
12. Очистка полости и испытания трубопроводов.
13. Испытания подводных трубопроводов.
14. Охрана труда и промышленной безопасности при сооружении подводных трубопроводов.
15. Мероприятия по охране окружающей среды при сооружении подводных трубопроводов.

#### 4.3 Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

#### 4.4 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене

В настоящее время проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Критерии оценки знаний должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

В качестве исходных рекомендуется общие критерии оценок:

**«ОТЛИЧНО»** - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной, владеет знаниями основных принципов объектов нефтегазового комплекса.

**«ХОРОШО»** - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

**«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

**«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

**Рекомендуемые границы оценок (при тестировании):**

«отлично» - 91% правильных ответов,

«хорошо» - 81-90% правильных ответов,

«удовлетворительно» – 71-80% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - 70% правильных ответов.

### 5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час)/ЗЕ
1	1.2	Инженерные изыскания на участках подводных переходов.	2/0,06
2	1.3	Воздействие на подводные трубопроводы.	2/0,06
3	1.5	Выбор оптимальных створов и профилей подводного трубопровода.	2/0,06
4	2.1	Методы строительства подводных переходов.	2/0,06
5	2.2	Траншейный метод устройства дюкера.	2/0,06
6	3.1	Технический контроль и приемка в эксплуатацию подводных трубопроводов.	2/0,06
7	3.3	Ремонт речных подводных трубопроводов.	3/0,08
ВСЕГО			15/0,42

### 6. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час)/ЗЕ
1	1.4	Расчет подводных трубопроводов на прочность и устойчивость.	2/0,06
2	2.2	Траншейный метод устройства дюкера.	2/0,06
3	2.3	Строительство подводных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения.	2/0,06
4	2.4	Метод микротоннелирования.	2/0,06
5	2.5	Глубоководные морские трубопроводные системы.	2/0,06
6	3.1	Технический контроль и приемка в эксплуатацию подводных трубопроводов.	3/0,08
7	3.2	Обследование состояния подводных трубопроводов.	2/0,06
ВСЕГО			15/0,42

## 7. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов/ЗЕ
Л	Дискуссии	4/0,11
ПЗ	Деловые игры	1/0,03
ПЗ	Метод «мозгового штурма»	1/0,03
ПЗ	Решение ситуационных задач	1/0,03
ЛЗ	Компьютерный симулятор	4/0,11
ВСЕГО		11/0,31

## 8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 8.1 Условия организации самостоятельной работы обучающегося

Для организации самостоятельной работы каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронно-образовательной среде ЧОУ ВО «КИГИТ». Информационно-образовательная среда ЧОУ ВО «КИГИТ» обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Института, так и вне его.

Компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости осуществляется на базе электронных обучающихся тестов с применением системы электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle, а также на базе информационного портала i-exam в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования».

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и практических рекомендаций специалистов нефтегазового комплекса.

## 8.2 Самостоятельная работа студентов

Код формирующей компетенции	Тема	Вид	Форма отчетности	Объем учебной работы (час.)	Учебно-методич. материалы
ПК-7	Современное состояние нефтяной и газовой отраслей в России.	Подготовка к входному контролю	Устный опрос	2	Осн. лит-ра 1,2
ПК-7	Конструкционные схемы подводных трубопроводов.	Подготовка реферата,	Реферат	3	Осн. лит-ра 1,2 Инф-справ.матер.
ПК-7	Учет переформирования берегов и дна русла реки при проектировании трубопроводов.	Подготовка к контр. работе	КР	4	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-7	Воздействие течений на подводные трубопроводы.	Подготовка реферата	Реферат	5	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-7	Механизм колебаний подводных трубопроводов	Подготовка доклада	Доклад	5	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-7	Классификация земснарядов.	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	2	Доп.лит-ра
ПК-7	Классификация грунтов и методы их выемки.	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	4	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-7	Виды и способы укрепления откосов берегов рек и озер.	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	6	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-7	Защита подводных трубопроводов от коррозии и механических повреждений.	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	6	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-7	Технологии укладки подводных трубопроводов.	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	6	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-7	Обследование состояния подводных трубопроводов.	Подготовка к реферату	Реферат	6	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-7	Анализ причин аварийных состояний подводных трубопроводов.	Подготовка к контр. работе	КР	6	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-7	Организация строительства подводных переходов.	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	3	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-7	Сварочно-монтажные, изоляционные работы при строительстве подводных трубопроводов.	Подготовка к делов. игре	Устный опрос	5	Доп.лит-ра Инф-справ.матер
ПК-7	Ликвидация аварий и методы ремонта подводных трубопроводов	Подготовка курсового проекта	Курсовой проект;контр. раб.	36	Осн. лит-ра 1,2;
ВСЕГО				99/2.75	

### 8.3. Контроль освоения дисциплины

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль студентов проводится в следующих формах:

- 1) тестирование;
- 2) защита выполненных лабораторных (практических) работ;
- 3) защита курсовых проектов.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходят в форме устного или письменного экзамена, включающего в себя ответы на теоретические вопросы и решения задач, либо в форме компьютерного тестирования.

### 8.4 График СРС 7 семестр

Недели Форма отчётности	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	вк	-	р	кр	-	р	-	д	р	кр	к	кр	ди	рк	кур		

Условные обозначения

кр – контрольная работа

к – коллоквиум

р – реферат

д – доклад

ди – деловая игра

кур – курсовой проект

\*КОЗ проводится после окончания изучения дисциплины через 1-2 семестра, согласно утверждённого графика

8.5 Учебная карта самостоятельной работы обучающегося \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_ очной формы обучения

Учебная дисциплина: «Подводные переходы при строительстве трубопроводов»

Преподаватель \_\_\_\_\_

Раздел	Вид самостоятельной работы	Плановые сроки выполнения	Форма отчётности	Факт. сроки выполнения	Сумма баллов
1.1	Подготовка к входному контролю	1 нед. 7 сем	уст. опрос		2
1.2	Подготовка реферата	3 нед. 7 сем	реферат		4
1.3	Подготовка к контрольной работе	4 нед. 7 сем	КР		6
1.3	Подготовка реферата	6 нед. 7 сем	реферат,		4
1.5	Подготовка доклада	8 нед. 7 сем	реферат, доклад		8
2.1	Подготовка к реферату	9 нед. 7 сем	отчёт		2
2.2	Подготовка к контрольной работе	10 нед. 7 сем	контр. работа		6
2.3	Подготовка к колоквиуму	11 нед. 7 сем	реферат, доклад		2
2.4	Подготовка к контрольной работе	12 нед. 7 сем	КР		6
3.4	Подготовка к деловым играм	13 нед. 7 сем	уст. опрос		4
	Подготовка к рубежному контролю	14 нед. 7 сем	отчёт		6
	Подготовка к курсовой. работе	15 нед. 7 сем	кур. раб.		10
<b>ВСЕГО</b>					<b>60</b>

Подпись преподавателя:

Подпись обучающегося :

дата

Сумма баллов по СРС, включаемая в итоговую оценку по дисциплине: \_\_\_\_\_

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение по направлению подготовки «»программы 21.03.01 для проведения аудиторных занятий включает:

### 1. Лекционные занятия

- учебные пособия, тесты лекций;
- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 2. Лабораторные работы

Для проведения лабораторных работ по дисциплине «Сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ» кафедра располагает оборудованием, материалами, нормативными материалами, стендами и вспомогательными средствами на базе «СУПР» ДООАО «Спецгазавтотранс»:

- рабочая документация и нормативные регламенты по контролю и диагностике трубопроводов;
- инверторный источник питания для электродуговой сварки с падающей вольтамперной характеристикой «EWM PICO 162, EWM TRITON 230»;

- сварочные кабели общей длиной 30 м;
- электроды LB - 52U диаметром 2,5 мм, 3,2 мм и 4,0 мм;
- электроды ОК 53.70 и УОНИ-13/55 диаметром 3,0 мм и 4,0 мм;
- электроды МР-3С и ОК 46.00 диаметром 3,0 мм и 4,0 мм;
- свариваемые пластины и катушки из низкоуглеродистой низколегированной стали;
- учебный полигон и производственные площадки ДОО «СГАТ»,
- оформленные стенды учебных аудиторий.

### 3. Практические занятия

- компьютерный класс;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук и др.)

Студенты имеют свободный доступ в компьютерный класс в любое удобное для них время.

### 4. Лицензионное программное обеспечение

- программное обеспечение «Компас-3D V 13»,
- программное обеспечение « AutoCad 2014»,
- 3D-видеофильм «Резервуары вертикальные стальные»,
- программно-информационная система «ОЛИМП:ОКС».

## 10. Ресурсное обеспечение

10.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. А.А.Коршак, А.М.Нечваль «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов», СПб: Недра, 2008-488 с.
2. В.А.Харитонов «Строительство магистрального трубопровода нефти и газа», Издательство Ассоциации строительных вузов, Москва 2008 г., 485 с.

б) дополнительная литература

1. СНиП 2.05.06-85\* «Магистральные трубопроводы» (корректируется ежегодно).
2. СНиП 34.02.99. «Подземные хранилища нефти и газа» (корректируется ежегодно)
3. Г.М. Гималетдинов. Очистка и диагностика резервуаров для нефти и нефтепродуктов. Учебное пособие. ООО «Монография», 2011г
3. НАКС «Сборник методических документов, системы аттестации сварочного производства». 2014г. Эл.вар.
5. ОАО «Газпром» «Сборник нормативных документов по эксплуатации, ремонту и диагностике магистральных газопроводов. Том 1-4». 2006г.
6. Л.И.Быков, Ф.М.Мустафин, С.К.Рафиков, А.М.Нечваль, А.Е.Лаврентьев Типовые расчёты при сооружении и ремонте газонефтепроводов. Учеб. Пособие С-Пб.: Недра 2008 – 824с.

10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) программное обеспечение ЭБС IPRbooks; «Moodle»

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России» <http://www.oilru.com>
2. Нефть, газ и фондовый рынок – <http://www.ngfr.ru>
3. Нефтегазовый форум – <http://www.oilforum.ru/forum/>
4. Сайт ОАО «Роснефть» - <http://www.rosneft.ru>
5. Сайт ОАО «Руснефть» - <http://www.russneft.ru>
6. Сайт ОАО «Удмуртнефть» - <http://www.udmurtneft.ru>
7. Сайт ОАО «Газпром» - <http://www.gazprom.ru>
8. Сайт ООО «Газпром трансгаз Чайковский» - <http://www.ptg.gazprom.ru>

### 10.3 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Показатели	Количество единиц
Аудитории	3
Лаборатории	2
Методический кабинет	1
Библиотека	1
Электронный читальный зал	1
Архив	1
Количество точек свободного доступа к сети Интернет	100%
Электронные образовательные ресурсы (100% доступ ко всем ресурсам электронно-библиотечных систем)	ЭБС IPRbooks - <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Доля классов, оснащенных мультимедийным проектором/ интерактивной доской/ экраном	70%
Компьютерный класс	1
Интерактивная доска	1
Проектор	1
Копировальная техника	1

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

**11.1.** Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 25 минут.

**11.2.** Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

### 11.3. Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф? какие новые понятия введены, каков их смысл? что даст это на практике?

### 11.4. Рекомендации по подготовке к экзамену.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

11.5 Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

### 11.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№	Наименование	Режим доступа
1.	Методические указания для практических занятий (лабораторных работ)	Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle
2.	Методические указания для курсовой работы (проекта)	
3	Методические указания для самостоятельной работы	

