



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Никитина А.В.

(Ф.И.О.)

« 25 » февраля 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента нефтегазовых  
технологий и нефтехимии

(подпись)

Никитина А.В.

(Ф.И.О.)

« 25 » февраля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Эксплуатация и обслуживание нефтегазопроводов и хранилищ

**Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело**

(Нефтегазовое дело)

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7,8

лекции 36 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 4 / лаб. 8 час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 16 час.

самостоятельная работа 81 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 7 семестр

зачет - семестр

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.03.01 **Нефтегазовое дело** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 96 от 09.02.2018

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии  
протокол № 6 от « 17 » января 2022 г.

Директор департамента к.г.н., доцент Никитина А.В.

Составитель (ли): \_\_\_\_\_

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: изучение принципов и методов сооружения и ремонта линейных и капитальных объектов транспорта и хранения углеводородного сырья в нефтегазовом комплексе.

Задачи:

- изучение технологии сооружения магистральных нефтегазопроводов;
- изучение технологии строительства резервуаров и резервуарных парков;
- изучение технологии сооружения морских магистральных трубопроводов;
- изучение технологий ремонта линейной части магистральных трубопроводов;
- ремонт перекачивающего оборудования;
- ремонт резервуаров.

Дисциплина «Сооружение и ремонт нефтегазопроводов и хранилищ» логически связана и вытекает из таких дисциплин, как «Магистральные трубопроводы», «Сооружения в нефтегазовом комплексе», «Противокоррозионная защита» и т.п.

В результате изучения данной дисциплины у обучающегося сформируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универса	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Сооружение и ремонт нефтегазопроводов и хранилищ	ПК-1 Способность обеспечивать эксплуатацию объектов и оборудования нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	ПК-1.1 Понимание закономерностей производственных процессов, используемого оборудования и систем, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и производства. ПК-1.2 Анализ схем

		производственных процессов в нефтегазовой отрасли с целью оптимизации.
	ПК-2 Способность проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию технологического оборудования в выбранной сфере профессиональной деятельности.	ПК-2.1 Понимание последовательности выполнения работ при обслуживании, ремонте и диагностировании оборудования. ПК-2.3 Анализ параметров работы технологического оборудования, обоснование выбора вариантов технологических, технических и конструктивных решений систем.
	ПК-3 Способность оформлять технологическую, техническую, проектную документацию по строительству, обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-3.3 владеет навыками ведения отраслевой документации и отчетности, формирования проектной документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Понимание закономерностей производственных процессов, используемого оборудования и систем, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и производства.	Знает закономерности производственных процессов, используемого оборудования и систем.
	Умеет устанавливать причинно-следственные связи между отдельными звеньями производственных процессов, технологического оборудования, основных и вспомогательных систем.
	Владеет методами идентификации закономерностей и связей между отдельными звеньями технологических процессов, технологического оборудования и систем нефтегазотранспортного комплекса
ПК-1.2 Анализ схем производственных процессов в нефтегазовой отрасли с целью оптимизации.	Знает схемы производственных процессов, методы их оптимизации.
	Умеет оптимизировать схемы производственных процессов.
	Владеет методами оптимизации технологических процессов в нефтегазовой отрасли.
ПК-2.1 Понимание	Знает методы и способы техобслуживания, диагностирования и ремонта оборудования

<p>последовательности выполнения работ при обслуживании, ремонте и диагностировании оборудования.</p>	<p>Умеет применять методы технического обслуживания, диагностирования и ремонта технологического оборудования транспортного комплекса в нефтегазовом секторе</p>
	<p>Владеет навыками технического обслуживания, методами технической диагностики и ремонта оборудования</p>
<p>ПК-2.3 Анализ параметров работы технологического оборудования, обоснование выбора вариантов</p>	<p>Знает параметры работы технологического оборудования, варианты технологических, технических и конструктивных решений систем</p>
	<p>Умеет обосновывать выбор технологических, технических и конструктивных решений систем</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологических, технических и конструктивных решений систем.	Владеет навыками анализа параметров работы технологического оборудования, обоснования выбора вариантов технологических, технических и конструктивных решений систем.

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
КР	Курсовая работа
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семес тр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной
				ной

			Лек	Лаб	Пр	КР	СР	Контроль	аттестации
1	Раздел 1. Сооружение нефтегазопроводов и хранилищ	5	18	18	18	-	18		ПР-1, ПР-11
2	Раздел 2. Сооружение и ремонт нефтегазопроводов и хранилищ	6	18		18	45	18		
3	Подготовка к экзамену	6						45	УО-1
	Итого:		36	18	36	45	36	45	

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА.**

### **Лекционные занятия (36 часов)**

#### **Раздел 1. Сооружение нефтегазопроводов и хранилищ.**

**Тема 1. Теоретические основы сварки. Подготовка труб к сварке (2 часа).**

Классификация и сущность сварки. Сварные соединения и швы. Термические источники энергии при сварке. Физико-химические процессы при сварке. Входной контроль труб. Подготовка труб к сборке. Процесс резки труб. Сборка труб. Предварительный прогрев стыков труб. Общие положения по выполнению сборочно-сварочных работ.

#### **Тема 2. Технологические способы сварки трубопроводов (4 часа).**

Ручная электродуговая сварка труб. Автоматическая сварка под флюсом поворотных стыков труб. Стыковая контактная сварка трубопроводов. Автоматическая сварка труб в среде защитных газов

комплексом оборудования фирмы CRC-EvansAW. Автоматическая сварка в среде защитных газов сплошной или порошковой проволокой комплексом CWS.02. Автоматическая сварка труб в среде защитных газов проволокой сплошного сечения комплексом оборудования Saturnax. Автоматическая сварка порошковой проволокой в среде защитных газов оборудованием CRC-Evans головками системы M300 и M300-C. Автоматическая сварка порошковой проволокой труб в среде защитных газов комплексом Протеус. Механизированная сварка корневого шва труб в среде защитных газов проволокой сплошного сечения процессом STT. Механизированная сварка корневого шва труб в среде защитных газов проволокой сплошного сечения методом ВКЗ. Механизированная сварка заполняющих и облицовочного слоев шва труб самозащитной порошковой проволокой типа Иннершилд. Применение технологии способов сварки при выполнении отдельных работ при сооружении трубопроводов.

### **Тема 3. Сооружение нефтепроводов, нефтеперекачивающих станций и резервуарных парков (2 часа).**

Подготовка к производству строительно-монтажных работ. Основные технологические процессы строительства линейной части магистральных трубопроводов. Основные технологические процессы строительства насосных станций. Основные технологические процессы строительства резервуаров. Оценка качества строительства, приемка и ввод в эксплуатацию магистральных трубопроводов.

### **Тема 4. Строительство и эксплуатация нефтепроводов в сложных условиях (2 часа).**

Строительство и эксплуатация нефтепроводов в сложных условиях.

Эксплуатация нефтепроводов в сейсмоопасных районах. Строительство и эксплуатация трубопроводов в условиях вечной мерзлоты. Технические решения и особенности трубопроводных проектов ВСТО, Заполярье – Пурпе.

### **Тема 5. Технология и организация строительства магистральных трубопроводов (4 часа).**

Состав магистрального трубопровода и структура строительномонтажных работ. Подготовка строительного производства. Организация строительства. Транспортировка и хранения труб и других материалов. Земляные работы. Монтаж трубопровода. Укладка трубопровода. Строительство трубопровода на переходах. Монтаж узлов крановых задвижек. Строительство с использованием труб с заводским изоляционным покрытием. Особенности строительства трубопроводов в особых природных условиях. Защита трубопроводов от коррозии. Приемка в эксплуатацию законченных строительством трубопроводов. Ремонт трубопроводных систем. Технологии и организация строительства магистральных трубопроводов за рубежом.

#### **Тема 6. Технология и организация строительства наземных нефтегазовых объектов (4 часа).**

Основные положения. Подготовительный период. Нулевой цикл. Наземный цикл (Общестроительные работы. Монтаж технологического оборудования и трубопроводов. Электромонтажные работы. Водоснабжение, канализация, теплоснабжение, отопление и вентиляция. Устройство электрохимзащиты. Автоматизированная система управления технологическими процессами). Заключительный период. Благоустройство территории. Охрана труда и техника безопасности. Контроль и управление качеством строительства. Защита окружающей среды. Организация сооружения компрессорных станций. Организация работ по устройству нефтеперекачивающей станции. Организация работ по устройству морского нефтеналивного терминала. Организация работ по строительству установок комплексной подготовки газа.

## **Раздел 2. Сооружение и ремонт нефтегазопроводов и хранилищ (18 часов).**

**Тема 7. Традиционные методы строительства трубопроводов через различные препятствия (2 часа).**

Переходы трубопроводов через водные преграды. Траншейный способ строительства ППМТ. Подземные переходы под автомобильными и железными дорогами.

### **Тема 8. Сооружение морских трубопроводов (6 часов).**

Опыт и перспективы строительства морских трубопроводов. Условия строительства морских трубопроводов. Особенности проектирования морских трубопроводов. Основные решения по организации и управлению строительством. Материалы для производства работ. Календарный график строительства. Методы пересечения береговой линии морскими трубопроводами. Технологии укладки морских трубопроводов. Система позиционирования трубоукладочных судов. Стыковка трубопроводов (выполнение захлёста). Земляные работы. Исходные данные для проведения расчетов. Механический расчет морского трубопровода. Расчет расстановки ограничителей лавинного смятия. Расчет устойчивости подводного трубопровода. Расчет протекторной защиты. Расчет тягового усилия протаскивания трубопровода на берег. Зацепление трубопровода тралом. Расчет потребности судов для обеспечения трубами ТУС. Расчет напряженно-деформированного состояния трубопровода при S-методе укладки. Расчет напряженно-деформированного состояния трубопровода при J-методе укладки.

### **Тема 9. Монтаж морских трубопроводов (2 часа).**

Способы укладки морских трубопроводов. Пересечение береговой линии. Буксировка секций на плавучем средстве с последующим погружением на дно. Монтаж трубопроводов с трубоукладочных судов. Сварка морских трубопроводов. Изоляция и бетонирование стыков подводных трубопроводов. Методы и оборудование для заглубления подводных трубопроводов. Засыпка морских газопроводов. Обработка внутренней поверхности морских трубопроводов. Монтаж подводной запорной арматуры. Очистка полости и испытание трубопроводов. Контроль качества

строительства. Оборудование для обследования и ремонта морских трубопроводов.

#### **Тема 10. Ремонт магистральных газопроводов (1,5 часа).**

Виды ремонтных работ на линейной части магистральных трубопроводов и существующие технологии капитального ремонта. Капитальный ремонт магистральных трубопроводов. Методы ремонта дефектных труб газопроводов. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий.

#### **Тема 11. Ремонтные работы на объектах нефтепроводов (4 часа).**

Виды ремонтных работ на линейной части МН. Последовательность и содержание работ при капитальном ремонте МН с заменой изоляции. Технология производства работ на линейной части магистральных нефтепроводов. Противокоррозионная защита трубопроводов. Аварийно-восстановительные работы на магистральных нефтепроводах. Технические средства и приспособления для ремонта трубопроводов. Ликвидация аварий на подводных переходах. Ремонт центробежных насосов и электродвигателей магистральных нефтепроводов.

#### **Тема 12. Ремонт резервуаров (0,5 часа).**

Дегазация резервуаров. Дефекты и повреждения и их причины. Устранение дефектов резервуара без применения сварочных работ. Ремонт основания и фундаментов. Контроль качества ремонтных работ.

#### **Тема 13. Взрывные работы на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах (2 часа).**

Взрывчатые вещества и взрывные превращения. Хранение и перевозка взрывчатых материалов. Взрывные разработки горных пород (грунтов) при строительстве и эксплуатации магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Взрывные работы при ремонте и демонтаже трубопроводов и резервуаров. Взрывная обработка трубопроводов. Валка и разрушение зданий и сооружений взрывом.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (36 часов).**

Практические работы по дисциплине «Сооружение и ремонт нефтегазопроводов и хранилищ» проводятся для закрепления теоретических положений, излагаемых на лекционном занятии, а также более углубленного изучения наиболее важных аспектов трубопроводного транспорта углеводородов.

Практические занятия предусматривают следующие виды работ: решение практических задач, защита самостоятельно выполненных работ (решенных задач).

Для проведения практических занятий требуется аудитория, обеспеченная мультимедийным и демонстрационным оборудованием, компьютерный класс.

Задача 1. Определение числа линейных объектных строительных потоков (2 часа).

Задача 2. Определение рациональной транспортной схемы и количества транспортных средств для строительства участка газопровода (2 часа).

Задача 3. Расчет траверс (2 часа).

Задача 4. Проверка траверсы на устойчивость (2 часа).

Задача 5. Подбор строп для подъема груза и расчет высоты складирования труб (2 часа).

Задача 6. Земляные работы (2 часа).

Задача 7. Производительность бульдозера (2 часа).

Задача 8. Производительность рыхлителя (2 часа).

Задача 9. Оптимальный режим электроконтактной сварки (2 часа).

Задача 10. Временное напряженное состояние трубопровода при изоляционно-укладочных работах совмещенным методом (2 часа).

Задача 11. Временное напряженное состояние трубопровода при изоляционно-укладочных работах отдельным методом (2 часа).

Задача 12. Напряженное состояние при укладке газопроводов больших диаметров (2 часа).

Задача 13. Время заполнения водой и воздухом участка трубопровода (2 часа).

Задача 14. Продувка трубопровода (2 часа).

Задача 15. Пневмоиспытание трубопровода (2 часа).

Задача 16. Гидроиспытания трубопровода. Зависимость давления от падения температуры (2 часа).

Задача 17. Построение графика изменения давления при гидравлических испытаниях трубопровода (2 часа).

Задача 18. Надежность работы трубопровода (2 часа).

### **Лабораторные занятия (18 часов)**

Занятие 1. Вдольтрассовые подготовительные работы на полосе под строительство линейного сооружения (3 часа).

Занятие 2. Земляные работы в полосе отвода линейной части МТ (3 часа).

Занятие 3. Порядок ведения работ при строительстве переходов через автомобильные и железные дороги (3 часа).

Занятие 4. Порядок ведения транспортных работ при сооружении магистрального нефтепровода (3 часа).

Занятие 5. Техника для строительства магистральных трубопроводов (3 часа).

Занятие 6. Сварка трубопровода в нитку. Укладка трубопровода в траншею. Засыпка траншеи. Очистка полости трубопровода. Гидроиспытания трубопровода (3 часа).

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

5 семестр

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к тестированию	9 часов	ПР-1 тест
2	В течение семестра	Практические работы	9 часов	ПР-11 разноуровневые задачи
	Итого		18 часов	

6 семестр

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к тестированию	9 часов	ПР-1 тест
2	В течение семестра	Практические работы	9 часов	ПР-11 разноуровневые задачи
3	В течение семестра	Курсовая работа	45 часов	Защита курсовой работы
	17-18 неделя	Подготовка к экзамену	36 часов	УО-1 собеседование, устный опрос
	Итого		90 часов	

#### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельной работы, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, скоторых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой и выполнение проектной работы.

При организации самостоятельной работы преподаватель стремится учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту задание, которое выполняется на основании знаний и умений, полученных на практических занятиях.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов.**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Сооружение нефтегазопроводов и хранилищ	ПК-1; ПК-2; ПК-3	Знает закономерности производственных процессов, используемого оборудования и систем.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	вопросы 1-69	
			Умеет устанавливать причинно-следственные связи между отдельными звеньями производственных процессов, технологического оборудования, основных и вспомогательных систем.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.		
			Владеет методами идентификации закономерностей и связей между отдельными звеньями технологических процессов, технологического оборудования и систем нефтегазотранспортного комплекса	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.		
		ПК-1; ПК-2; ПК-3	Знает схемы производственных процессов, методы их оптимизации.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.		вопросы 1-69
			Умеет оптимизировать схемы производственных процессов.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.		
			Владеет методами оптимизации технологических процессов в нефтегазовой отрасли.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.		

		ПК-1; ПК-2; ПК-3	Знает методы и способы техобслуживания, диагностирования и ремонта оборудования	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	вопросы 1-69
			Умеет применять методы технического обслуживания, диагностирования и ремонта технологического оборудования транспортного комплекса в нефтегазовом секторе	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	
			Владеет навыками технического обслуживания, методами технической диагностики и ремонта оборудования	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	
		ПК-1; ПК-2; ПК-3	Знает параметры работы технологического оборудования, варианты технологических, технических и конструктивных решений систем	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	вопросы 1-69
			Умеет обосновывать выбор технологических, технических и конструктивных решений систем	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	
			Владеет навыками анализа параметров работы технологического оборудования, обоснования выбора вариантов технологических, технических и конструктивных решений систем.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	
2	Раздел 2. Сооружение и ремонт нефтегазопроводов и хранилищ	ПК-1; ПК-2; ПК-3	Знает закономерности производственных процессов, используемого оборудования и систем.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	вопросы 70-129

			<p>Умеет устанавливать причинно-следственные связи между отдельными звеньями производственных процессов, технологического оборудования, основных и вспомогательных систем.</p>	<p>ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.</p>	
			<p>Владеет методами идентификации закономерностей и связей между отдельными звеньями технологических процессов, технологического оборудования и систем нефтегазотранспортного комплекса</p>	<p>ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.</p>	
	ПК-1; ПК-2; ПК-3	<p>Знает схемы производственных процессов, методы их оптимизации.</p>	<p>ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.</p>	вопросы 70-129	
		<p>Умеет оптимизировать схемы производственных процессов.</p>	<p>ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.</p>		
		<p>Владеет методами оптимизации технологических процессов в нефтегазовой отрасли.</p>	<p>ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.</p>		
	ПК-1; ПК-2; ПК-3	<p>Знает методы и способы техобслуживания, диагностирования и ремонта оборудования</p>	<p>ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.</p>	вопросы 70-129	
		<p>Умеет применять методы технического обслуживания, диагностирования и ремонта технологического оборудования транспортного комплекса в нефтегазовом секторе</p>	<p>ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.</p>		

			Владеет навыками технического обслуживания, методами технической диагностики и ремонта оборудования	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	
	<b>ПК-1; ПК-2; ПК-3</b>		Знает параметры работы технологического оборудования, варианты технологических, технических и конструктивных решений систем	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	вопросы 70-129
			Умеет обосновывать выбор технологических, технических и конструктивных решений систем	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	
			Владеет навыками анализа параметров работы технологического оборудования, обоснования выбора вариантов технологических, технических и конструктивных решений систем.	ПР-1 тест, УО-1 устный опрос.	

## **СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Вайншток С.М., Гумеров А.Г., Калинин В.В., Зубаиров А.Г., Будзуляк Б.В., Халлыев Н.Х. Взрывные работы на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах. – М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2006. – 574 с.: ил.
2. Васильев Г.Г., Горяинов Ю.А., Беспалов А.П. Сооружение морских трубопроводов: Учеб. для вузов. – М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. – 200 с.: ил.
3. Земенков Ю.Д., Васильев Г.Г., Дудин С.М. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов. – М.: «Инфра-Инженерия», 2006. – 928 с.

4. Мустафин Ф.М. Современные технологии сварки трубопроводов: учебник / Ф.М. Мустафин, Н.Г. Блехерова, Л.И. Быков и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Недра, 2010. – 509 с.: ил.
5. Мустафин Ф.М. Сооружение и ремонт трубопроводов с помощью применения гидрофобизированных грунтов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. – 234 с.
6. Трубопроводный транспорт нефти/С.М. Вайншток, В.В. Новоселов, А.Д. Прохоров, А.М. Шаммазов и др.; Под ред. С.М. Вайнштока: Учеб. для вузов: в 2 т. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004. – Т.2. – 621 с.: ил.
7. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Справочное пособие: в 2 т./под общ. ред. Ю.В. Лисина. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2017. – Т.2. – 519 с.
8. Шарафутдинов З.З. Строительство переходов магистральных трубопроводов через естественные и искусственные препятствия / З.З. Шарафутдинов, Ю.И. Спектор, А.Б. Скрепнюк, В.И. Парижер, Д.Н. Сорокин. – Новосибирск: Наука, 2013. – 339 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Нефтегазовое строительство: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент орг.» специализация «Менеджмент в отраслях нефтегазового комплекса»/ [Беляева В.Я. и др. Под общ. ред. проф. И.И. Мазура и проф. В.Д. Шапиро]. – М.: Изд-во ОМЕГА-Л, 2005. – 774 с.: ил.
2. Сварка трубопроводов: Учеб. пособие / Ф.М. Мустафин, Н.Г. Блехерова, О.П. Квятковский и др. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 350 с.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

##### **«Интернет»**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности

[www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)

3. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ  
<http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
4. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
5. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://www.ogbus.ru>
6. Информационно-аналитический портал <https://neftegaz.ru/>

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения материала учебного курса предлагаются разнообразные формы работ - лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, выполнение тестовых заданий.

Изучение курса – это кропотливый повседневный труд, требующий большой настойчивости и терпения. Успех овладения курсом зависит от того насколько точно студент следует рекомендациям ведущего преподавателя, насколько правильно работает над учебным материалом.

Студент должен, прежде всего, правильно организовать работу, используя имеющийся личный опыт изучения предшествующих дисциплин.

Студенты в течение семестра проходят тестирование. На лекционных занятиях для этого выделяется 85-90 минут. За неделю до тестирования преподаватель объявляет перечень тем, касающихся пройденной теоретической части дисциплины. Для каждого тестирования студенту предлагаются тестовые вопросы различной степени сложности: с вариантами ответов, без вариантов ответов, расчетные задания. В вопросах с выбором вариантов студент должен выбрать все правильные варианты, в противном случае ответ на этот вопрос засчитан не будет.

Самостоятельная работа студентов (СРС) является неотъемлемой частью подготовки обучающихся, способствует развитию необходимых компетенций, выработке навыков и умений. В ходе работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его, самостоятельно работают с литературой, конспектируют информацию,

готовят доклады и презентации.

Для допуска к экзамену необходимо иметь выполненные практические задания и защищенные лабораторные работы.

Экзамен проводится согласно рейтинг-плану, и считается как среднее арифметическое результатов трех промежуточных аттестаций, которые проводятся на 6-й, 12-й и 18-й неделе семестра.

Дисциплина считается успешно освоенной, если выполнены все практические задания и лабораторные работы, а так же уровень усвоения материалов по результатам текущих и промежуточных тестов превышает 61%.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

<p>Аудитория для проведения практических занятий</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS); моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK, пакет MS Office 2007 и выше, Adobe Reader 10 и выше, AutoCAD 2011 и выше.</p>	<p>ПЕРЕЧЕНЬ ПО</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200</p>	

доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64- bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.	
--	--	--

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Магистральные трубопроводы» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Тест (ПР-1)
2. Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Тест (ПР-1) - Система стандартизованных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающегося.

Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) – Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Магистральные трубопроводы» проводится в виде экзамена в форме ответов собеседования.

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену по дисциплине «Сооружение и ремонт нефтегазопроводов и хранилищ»

1. Классификация и сущность сварки.

2. Сварные соединения и швы.
3. Термические источники энергии при сварке.
4. Физико-химические процессы при сварке.
5. Входной контроль труб.
6. Подготовка труб к сборке.
7. Процесс резки труб.
8. Сборка труб.
9. Предварительный прогрев стыков труб.
10. Общие положения по выполнению сборочно-сварочных работ.
11. Ручная электродуговая сварка труб.
12. Автоматическая сварка под флюсом поворотных стыков труб.
13. Стыковая контактная сварка трубопроводов.
14. Автоматическая сварка труб в среде защитных газов комплексом оборудования фирмы CRC-Evans AW.
15. Автоматическая сварка в среде защитных газов сплошной или порошковой проволокой комплексом CWS.02.
16. Автоматическая сварка труб в среде защитных газов проволокой сплошного сечения комплексом оборудования Saturnax.
17. Автоматическая сварка порошковой проволокой в среде защитных газов оборудованием CRC-Evans головками системы M300 и M300-C.
18. Автоматическая сварка порошковой проволокой труб в среде защитных газов комплексом Протеус.
19. Механизированная сварка корневого шва труб в среде защитных газов проволокой сплошного сечения процессом STT.
20. Механизированная сварка корневого шва труб в среде защитных газов проволокой сплошного сечения методом ВКЗ.
21. Механизированная сварка заполняющих и облицовочного слоев шва труб самозащитной порошковой проволокой типа Иннершилд.
22. Применение технологии способов сварки при выполнении отдельных работ при сооружении трубопроводов.

23. Подготовка к производству строительного производства.
24. Основные технологические процессы строительства линейной части магистральных трубопроводов.
25. Основные технологические процессы строительства насосных станций.
26. Основные технологические процессы строительства резервуаров.
27. Оценка качества строительства, приемка и ввод в эксплуатацию магистральных трубопроводов.
28. Строительство и эксплуатация нефтепроводов в сложных условиях.
29. Эксплуатация нефтепроводов в сейсмоопасных районах.
30. Строительство и эксплуатация трубопроводов в условиях вечной мерзлоты.
31. Технические решения и особенности трубопроводных проектов ВСТО, Заполярье – Пурпе.
32. Состав магистрального трубопровода и структура строительного производства.
33. Подготовка строительного производства.
34. Организация строительства.
35. Транспортировка и хранения труб и других материалов.
36. Земляные работы.
37. Монтаж трубопровода.
38. Укладка трубопровода.
39. Строительство трубопровода на переходах.
40. Монтаж узлов крановых задвижек.
41. Строительство с использованием труб с заводским изоляционным покрытием.
42. Особенности строительства трубопроводов в особых природных условиях.
43. Защита трубопроводов от коррозии.
44. Приемка в эксплуатацию законченных строительством трубопроводов.
45. Ремонт трубопроводных систем.

46. Технологии и организация строительства магистральных трубопроводов за рубежом.
47. Технология и организация строительства наземных нефтегазовых объектов. Основные положения.
48. Подготовительный период.
49. Нулевой цикл.
50. Наземный цикл. Общестроительные работы.
51. Наземный цикл. Монтаж технологического оборудования и трубопроводов.
52. Наземный цикл. Электромонтажные работы.
53. Наземный цикл. Водоснабжение, канализация, теплоснабжение, отопление и вентиляция.
54. Наземный цикл. Устройство электрохимзащиты.
55. Наземный цикл. Автоматизированная система управления технологическими процессами).
56. Заключительный период.
57. Благоустройство территории.
58. Охрана труда и техника безопасности. Контроль и управление качеством строительства.
59. Защита окружающей среды.
60. Организация сооружения компрессорных станций.
61. Организация работ по устройству нефтеперекачивающей станции.
62. Организация работ по устройству морского нефтеналивного терминала.
63. Организация работ по строительству установок комплексной подготовки газа.
64. **Переходы** трубопроводов через водные преграды.
65. Траншейный способ строительства ППМТ.
66. Подземные переходы под автомобильными и железными дорогами.
67. Опыт и перспективы строительства морских трубопроводов.
68. Условия строительства морских трубопроводов.

69. Особенности проектирования морских трубопроводов.
70. Основные решения по организации и управлению строительством.
71. Материалы для производства работ.
72. Календарный график строительства.
73. Методы пересечения береговой линии морскими трубопроводами.
74. Технологии укладки морских трубопроводов.
75. Система позиционирования трубоукладочных судов.
76. Стыковка трубопроводов (выполнение захлёста).
77. Земляные работы.
78. Исходные данные для проведения расчетов.
79. Механический расчет морского трубопровода.
80. Расчет расстановки ограничителей лавинного смятия.
81. Расчет устойчивости подводного трубопровода.
82. Расчет протекторной защиты.
83. Расчет тягового усилия протаскивания трубопровода на берег.
84. Зацепление трубопровода тралом.
85. Расчет потребности судов для обеспечения трубами ТУС.
86. Расчет напряженно-деформированного состояния трубопровода при S-методе укладки.
87. Расчет напряженно-деформированного состояния трубопровода при J-методе укладки.
88. Способы укладки морских трубопроводов.
89. Пересечение береговой линии.
90. Буксировка секций на плаву с последующим погружением на дно.
91. Монтаж трубопроводов с трубоукладочных судов.
92. Сварка морских трубопроводов.
93. Изоляция и бетонирование стыков подводных трубопроводов.
94. Методы и оборудование для заглубления подводных трубопроводов.
95. Засыпка морских газопроводов.
96. Обработка внутренней поверхности морских трубопроводов.

97. Монтаж подводной запорной арматуры.
98. Очистка полости и испытание трубопроводов.
99. Контроль качества строительства.
100. Оборудование для обследования и ремонта морских трубопроводов.
101. Виды ремонтных работ на линейной части магистральных трубопроводов и существующие технологии капитального ремонта.
102. Капитальный ремонт магистральных трубопроводов.
103. Методы ремонта дефектных труб газопроводов.
104. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий.
105. Виды ремонтных работ на линейной части МН.
106. Последовательность и содержание работ при капитальном ремонте МН с заменой изоляции.
107. Технология производства работ на линейной части магистральных нефтепроводов.
108. Противокоррозионная защита трубопроводов.
109. Аварийно-восстановительные работы на магистральных нефтепроводах.
110. Технические средства и приспособления для ремонта трубопроводов.
111. Ликвидация аварий на подводных переходах.
112. Ремонт центробежных насосов и электродвигателей магистральных нефтепроводов.
113. Дегазация резервуаров.
114. Дефекты и повреждения и их причины.
115. Устранение дефектов резервуара без применения сварочных работ.
116. Ремонт основания и фундаментов.
117. Контроль качества ремонтных работ резервуаров.
118. Взрывчатые вещества и взрывные превращения.
119. Хранение и перевозка взрывчатых материалов.
120. Взрывные разработки горных пород (грунтов) при строительстве и эксплуатации магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

121. Взрывные работы при ремонте и демонтаже трубопроводов и резервуаров.

122. Взрывная обработка трубопроводов.

123. Валка и разрушение зданий и сооружений взрывом.

### Критерии оценки ответов на вопросы к экзамену

Оценка «отлично» / зачтено	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания в области трубопроводного транспорта углеводородов, оптимизации и модернизации систем, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; демонстрирует умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, свободно справляется с вопросами и задачами
Оценка «хорошо» / зачтено	выставляется студенту, если: он обнаруживает прочные знания в области магистрального транспорта углеводородов, оптимизации и модернизации магистральных трубопроводных систем, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако, допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «удовлетворительно» / зачтено	выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий, в основном, о знании в области магистрального трубопроводного транспорта углеводородов, оптимизации и модернизации транспортных систем, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами промысловой подготовки нефти и газа

Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание вопросов в области магистрального трубопроводного транспорта углеводородов, оптимизации и модернизации транспортных систем, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; отличающийся неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.
---	--

## Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Магистральные трубопроводы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Магистральные трубопроводы» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий
Конспект	конспект лекций	результаты самостоятельной работы
Практические работы	Проверка результатов выполнения практических работ	степень усвоения теоретических знаний и практических навыков; результаты самостоятельной работы; правильность расчетов.
Экспресс-тестирование	Письменный тест в конце занятия	полнота и правильность ответов на вопросы теста

## Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 86% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
От 76% до 85%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 61% до 75%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 61%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по

		соответствующей дисциплине.
--	--	-----------------------------

## Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины 1-143
ПР-1	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
ПР-11	Разноуровневые задачи и задания	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект заданий по вариантам

### Примерная тематика тестов

Тесты пишутся после каждой лекции по материалам предыдущего занятия. Четкий состав вопросов не регламентирован. Пример теста показан на рисунке 1.

1

В структуру строительно-монтажных работ для линейной части магистрального трубопровода входят....  
(Баллов: 1)

- подготовительные работ ✓
- основные работы ✓
- заключительные работы
- завершающие работы ✓
- предварительные работы

2

Первый этап подготовительных работ в составе строительно-монтажных это...  
(Баллов: 1)

- общая организационно-техническая подготовка к строительству трубопровода ✓
- инженерная подготовка к сооружению трубопровода
- подготовительные работы на объекте

3

Второй этап подготовительных работ в составе строительно-монтажных это...  
(Баллов: 1)

- общая организационно-техническая подготовка к строительству трубопровода
- инженерная подготовка к сооружению трубопровода ✓
- подготовительные работы на объекте

Рисунок 1. Тест (пример).

### Критерии оценки теста

Каждый полный, емкий, четкий ответ на поставленный вопрос теста оценивается в 1 балл. В случае, когда студент не дает четкого ответа; либо предоставляет более одного варианта ответа, один из которых неверный, то балл ему не начисляется.

Студент за тест получает количество баллов, равное количеству правильных ответов на вопросы.

### **Примерная тематика разноуровневых задач и заданий**

Задача 1. Определение числа линейных объектных строительных потоков.

Задача 2. Определение рациональной транспортной схемы и количества транспортных средств для строительства участка газопровода.

Задача 3. Расчет траверс.

Задача 4. Проверка траверсы на устойчивость.

Задача 5. Подбор строп для подъема груза и расчет высоты складирования труб.

Задача 6. Земляные работы.

Задача 7. Производительность бульдозера.

Задача 8. Производительность рыхлителя.

Задача 9. Оптимальный режим электроконтактной сварки.

Задача 10. Временное напряженное состояние трубопровода при изоляционно-укладочных работах совмещенным методом.

Задача 11. Временное напряженное состояние трубопровода при изоляционно-укладочных работах отдельным методом.

Задача 12. Напряженное состояние при укладке газопроводов больших диаметров.

Задача 13. Время заполнения водой и воздухом участка трубопровода.

Задача 14. Продувка трубопровода.

Задача 15. Пневмоиспытание трубопровода.

Задача 16. Гидроиспытания трубопровода. Зависимость давления от падения температуры.

Задача 17. Построение графика изменения давления при гидравлических испытаниях трубопровода.

Задача 18. Надежность работы трубопровода.

### Критерии оценки разноуровневых задач и заданий

100-86 баллов		Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы и технологическими процессами, нет; графически часть работы оформлена правильно.
85-76 баллов	-	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания задачи, нет технических и технологических ошибок при решении задачи. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.
75-61 баллов		Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование применяемых технических решений. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании задачи, оформлении работы
до баллов	60	Невыполненная или выполненная с грубыми ошибками работа