

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
технологии материалов и промышленной  
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Строительство магистральных нефтегазопроводов»**

Составитель(и)	Степанович Е.Ю. доцент кафедры ТМПИ, к.ф.- м.н., доцент
Согласовано с работодателями:	Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ «Стройспецмонтаж»; Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный центр судостроения и судоремонта»
Направление подготовки / специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2025 год
Курс	4
Семестр(ы)	7

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины «Строительство магистральных нефтегазопроводов»:** формирование у будущих инженеров знаний по строительству, устройству и прокладке подземных нефте и газопроводов и развитие у них навыков творческого восприятия новейших достижений науки и техники. Являются формирование навыков разработки технологического процесса изготовления типовых сварных конструкций на базе комплексной механизации и автоматизации основных и вспомогательных работ. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

Формирование системных знаний студентов о строительстве, устройстве и прокладке подземных нефте- и газопроводов, методах их технического обследования, капитального и текущего ремонта, анализе их надежности и эффективности при эксплуатации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.Д.07.01 «Строительство магистральных нефтегазопроводов»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективным дисциплинам (модулям)), и осваивается в 7 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** Инженерная графика, Безопасность жизнедеятельности, Электротехника и электроника, Сопротивление материалов детали машин, Теория механизмов и машин, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Механика жидкости и газа, Основы проектирования, Нормативная база сварочного производства, Материалы и их поведение при сварке.

**Знания:** дифференциального и интегрального исчисления, уравнения математической физики, электромагнитные колебания, тепловое излучение, термодинамика, квантово-оптические явления, строение атома и химические связи, основные понятия химической термодинамики и кинематики, металлы и сплавы, коррозия и защита металлов, законы термодинамики.

**Умения:** производить расчеты, построение векторов, расчет термодинамических величин, уравнения ОВР, расчеты электрической цепи, оценивать влияние различных факторов на механические и технологические свойства сплава.

**Навыки:** определение и расчет интегралов и дифференциалов, расчет электронных балансов окислительно-восстановительных реакций, определение валентности элементов, расчет тепловых балансов химических реакций, расчет констант равновесия химических реакций, расчеты тепловых балансов, термодинамических потенциалов.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** в процессе изучения дисциплин «Оснастка и оборудование сварочного производства», «Автоматизация сварочных процессов», «Проектирование сварных конструкций», «Производство сварных конструкций», для прохождения производственной практики, написания дипломного проекта по направлению и в будущей профессиональной деятельности.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

в) профессиональных (ПК): ПК-2

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2. Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	ПК-2.1 Знать требования нормативной документации к проектам	ПК-2.2 Уметь разрабатывать разделы проектной части	ПК-2.3 Владеть навыками применения САПР при разработке проектов

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся: 4 зачетные единицы, 144 часа (16 лекций и 32 практических работ, 94 – самостоятельных работ). Дисциплина реализуется на 4 курсе. Форма контроля: 7 семестр – экзамен.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	16
	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	32
	-

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	1
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	94
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен - 7 семестр;

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физика»**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
<b>Семестр 7.</b>										
<b>Модуль 1. Введение. Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов.</b>										
<i>Тема 1. Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов. Технологические схемы магистральных нефтегазопроводов.</i>	2		4					12		Устный опрос, тестирование
<i>Тема 2. Очистка нефти и газа от механических примесей. Одоризация газа. Нормативно-правовое обеспечение эксплуатации объектов магистральных трубопроводов.</i>	2		4					12		Устный опрос, тестирование
<b>Модуль 2. Основные сооружения подземных нефтегазопроводов</b>										
<i>Тема 3. Основные сооружения магистральных газонефтепроводов. Режим</i>	2		4					12		Устный опрос, тестирование

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
работы магистральных газонефтепроводов. Пропускная способность магистральных газонефтепроводов. Температурный режим магистральных газонефтепроводов. Диспетчерский контроль за работой газонефтепроводов.										
<i>Тема 4.</i> Линейная часть трубопроводов. Переходы газонефтепроводов через естественные и искусственные препятствия. Переходы через железные и шоссейные дороги и воздушные переходы.	2		4					12		Устный опрос, тестирование
<b>Модуль 3.</b> Структура и стратегии процесса технического обслуживания и ремонта оборудования подземных нефтегазопроводов.										
<i>Тема 5.</i> Структура и стратегии процесса технического обслуживания и ремонта оборудования Текущий и средний ремонт. Ремонт оборудования линейной части газонефтепроводов.	2		4					11		Устный опрос, тестирование
<i>Тема 6.</i> Капитальный ремонт газонефтепроводов. Производство огневых работ. Ремонт изоляции газонефтепроводов. Продувка и испытание магистральных газонефтепроводов.	2		4					11		Устный опрос, тестирование
<b>Модуль 4.</b> Теоретические основы технического обследования, капитального и текущего ремонта магистральных нефтепроводов										
<i>Тема 7.</i> Теоретические основы технического обследования, капитального и текущего ремонта магистральных нефтепроводов. Эксплуатация линейной части трубопроводов.	2		4					12		Устный опрос, тестирование
<i>Тема 8.</i> Диспетчерские службы магистральных нефтепроводов. Ведение технологических процессов перекачки. Утечки нефти и причины их возникновения.	2		4					12		Устный опрос, тестирование
<b>Консультации</b>	<b>1</b>									
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>1</b>									Экзамен
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>16</b>		<b>32</b>					<b>94</b>		
<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>16</b>		<b>32</b>					<b>94</b>	<b>144</b>	

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции		
		ПК-7	ПК-12	$\Sigma$ общее количество компетенций
<i>Тема 1.</i> Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов. Технологические схемы магистральных нефтегазопроводов.	17	+	+	2
<i>Тема 2.</i> Очистка нефти и газа от механических примесей. Одоризация газа. Нормативно-правовое обеспечение эксплуатации объектов магистральных трубопроводов.	17	+	+	2
<i>Тема 3.</i> Основные сооружения магистральных газонефтепроводов. Режим работы магистральных газонефтепроводов. Пропускная способность магистральных газонефтепроводов. Температурный режим магистральных газонефтепроводов. Диспетчерский контроль за работой газонефтепроводов.	18	+	+	2
<i>Тема 4.</i> Линейная часть трубопроводов. Переходы газонефтепроводов через естественные и искусственные препятствия. Переходы через железные и шоссейные дороги и воздушные переходы.	18	+	+	2
<i>Тема 5.</i> Структура и стратегии процесса технического обслуживания и ремонта оборудования Текущий и средний ремонт. Ремонт оборудования линейной части газонефтепроводов.	18	+	+	2
<i>Тема 6.</i> Капитальный ремонт газонефтепроводов. Производство огневых работ. Ремонт изоляции газонефтепроводов. Продувка и испытание магистральных газонефтепроводов.	18	+	+	2
<i>Тема 7.</i> Теоретические основы технического обследования, капитального и текущего ремонта магистральных нефтепроводов. Эксплуатация линейной части трубопроводов.	18	+	+	2
<i>Тема 8.</i> Диспетчерские службы магистральных нефтепроводов. Ведение технологических процессов перекачки. Утечки нефти и причины их возникновения.	18	+	+	2
<b>Итого</b>	142			

Тема 1. Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций. Сортамент стальных изделий. Марки и качество стали. Сварочные материалы. Болты и заклепки. Изделия из алюминиевых сплавов. Марки алюминиевых сплавов.

Тема 2. Технология изготовления элементов конструкций. Технология сборки металлоконструкций. Сборка решетчатых конструкций. Сборка сплошностенчатых конструкций. Сборка листовых конструкций. Сварка стальных конструкций. Сборка и сварка

алюминиевых конструкций. Фрезерование торцов элементов и деталей стальных конструкций. Образование монтажных отверстий.

Тема 3. Технология монтажа стальных конструкций. Монтаж несущих и ограждающих конструкций. Монтаж стальных колонн. Установка и выверка подкрановых балок и путей. Монтаж подстропильных и стропильных ферм, ригелей и балок перекрытий. Монтаж стального профилированного настила. Монтаж крупноразмерных плит и стеновых панелей.

Тема 4. Монтажные соединения стальных конструкций. Типы монтажных соединений. Сборка болтовых и клепаных соединений. Соединения на высокопрочных болтах. Сборка сварных соединений. Выбор методов сварки. Другие виды соединений.

Тема 5. Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ. Основные положения расчета металлических конструкций при производстве монтажных работ. Определение усилий или деформаций в элементах металлических конструкций от монтажных нагрузок и воздействий. Расчет и конструирование монтажных приспособлений. Элементы временного раскрепления конструкций. Кондукторы.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине «Строительство магистральных нефтегазопроводов»**

При организации и проведении лекционных и практических занятий используются кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы, которые представлены ниже в таблице 5. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

На лекциях и практических (семинарских) занятиях преподаватель совместно со студентами пытается решить искусственно созданную проблемную ситуацию реального производственного процесса путем выявления проблем и противоречий, которые диктуются условиями производства. При этом активно используется системный подход, предполагающий декомпозицию сложной проблемы на самостоятельные более простые блоки.

### **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

**Самостоятельная работа студентов** – это вид самоподготовки по проработке и применению изученного на лекциях материала дисциплины с целью овладения навыками проектно-конструкторской деятельности, умением проводить самостоятельно расчеты с использованием средств автоматизации, учитывать технические и эксплуатационные параметры отдельных деталей и конструкции в целом, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходиться к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол- во	Формы работы
---	------------	--------------

	часов	
<b>Модуль 1. Введение. Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов</b>	34	
<i>Тема 1.</i> Организация, технология и техника сооружения магистральных трубопроводов. Состав магистрального трубопровода и структура строительно-монтажных работ. Подготовка строительного производства.	17	Самостоятельная работа студентов
<i>Тема 2.</i> Организация строительства. Транспорт и хранение труб и других материалов. Земляные работы. Монтаж и укладка трубопровода. Строительство трубопровода на переходах. Монтаж запорной арматуры. Строительство с использованием труб с заводским изоляционным покрытием.	17	Самостоятельная работа студентов
<b>Модуль 2. Основные сооружения подземных нефтегазопроводов</b>	36	
<i>Тема 3.</i> Сооружение компрессорных станций. Общие положения. Стройген-план площадки КС. Монтаж оборудования КС. Пусконаладочные работы и приемка в эксплуатацию. Организация работ по устройству нефтеперекачивающей станции. Общие положения. Монтаж стальных вертикальных резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Связь на трубопроводном транспорте.	18	Самостоятельная работа студентов
<i>Тема 4.</i> Магистральные компрессорные станции (КС). Принципиальная технологическая схема КС. Стройгенплан и конструктивные решения КС. Газораспределительные станции (ГРС). Конструктивные решения и основные оборудование ГРС. Принципиальная схема ГРС. Газорегуляторные пункты и установки. Нефтеперекачивающие станции (НПС). Основное технологическое оборудование и сооружения НПС. Конструктивные решения НПС.	18	Самостоятельная работа студентов
<b>Модуль 3. Структура и стратегии процесса технического обслуживания и ремонта оборудования подземных нефтегазопроводов</b>	36	
<i>Тема 5.</i> Контроль дефектов и утечек на магистральных нефтепроводах. Методы ремонта дефектных участков нефтепровода. Ремонт резервуаров.	18	Самостоятельная работа студентов
<i>Тема 6.</i> Контроль качества ремонтных работ. Диагностика и ремонт магистральных газопроводов.	18	Самостоятельная работа студентов
<b>Модуль 4. Теоретические основы технического обследования, капитального и текущего ремонта магистральных нефтепроводов</b>	36	
<i>Тема 7.</i> Хранение и распределение нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз. Технологические операции, проводимые на нефтебазах. Объекты нефтебаз и их размещение. Сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн. Подземные хранения нефтепродуктов. Автозаправочные станции. Неравномерность газопотребления и методы ее комплексации.	18	Самостоятельная работа студентов
<i>Тема 8.</i> Хранение газа в газгольдерах. Подземные газохранилища. Газораспределительные сети. Газорегуляторные пункты. Автомобильные газонакопительные компрессорные станции. Использование сжиженных углеводородных газов в системе газоснабжения. Хранилища сжиженных углеводородных газов.	18	Самостоятельная работа студентов



### 5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Программой предусмотрено выполнение практических работ в 8 семестре по дисциплине.

Практические занятия (8 часов)

Тема 1. Анализ нормативной документации и особенностей технического обслуживания подземных нефтегазопроводов.

Тема 2. Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта оборудования. Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов.

Тема 3. Определение толщины защитного футляра трубопровода при переходе через автодорогу.

Тема 4. Выбор оптимальной стратегии и режимов эксплуатации нефтегазового оборудования

Тема 5. Расчет вероятности безотказной работы и вероятности отказа оборудования

Тема 6. Определение показателей надежности оборудования

Тема 7. Определение остаточного ресурса оборудования по статистической информации об отказах и времени безотказной работы

Тема 8. Определение максимально возможной величины утечки газа по результатам испытаний шарового крана

#### Вопросы для подготовки к зачету:

1. В каких видах инженерных сооружений используются стальные металлоконструкции?
2. Основными достоинствами стальных конструкций по сравнению с конструкциями из других материалов являются?
3. Какие требования должны учитываться при проектировании металлических конструкций?
4. По каким параметрам разделяют листовую сталь?
5. На какие группы в зависимости от назначения разделяется углеродистая сталь обыкновенного качества? По каким параметрам поставляется сталь каждой группы?
6. Дайте определение понятиям «нормализация стали» и «термическое улучшение стали»
7. Что включают в себя детализированные чертежи металлоконструкций?
8. Перечислите цехи, относящиеся к основному производству?
9. Перечислите цехи, относящиеся к вспомогательному производству?
10. Какие условия относятся к дополнительным условиям поставки конструкций, разрабатываемые отделом главного технолога?
11. Требования технологичности изготовления и монтажа металлических конструкций предусматривают?
12. Какие операции входят в обязанности цеха подготовки металла?
13. Перечислите наиболее часто встречающиеся виды деформаций прокатной стали?
14. Какими способами устраняются деформации прокатной стали?
15. Как производится очистка и консервация металлопроката?
16. Дайте определение понятиям «разметка стали» и «наметка стали»
17. Перечислите основные виды резки металла. Какие способы резки металла относятся к механическим?
18. Перечислите основные преимущества и недостатки резки металла газом?
19. Перечислите преимущества и недостатки плазменно-дуговой резки?
20. Опишите принцип гидроабразивной резки металла. Каковы ее преимущества?
21. Какими способами производят сверление отверстий в металлоконструкциях?
22. Опишите технологию холодной и горячей гибки стальных элементов?

23. Опишите основные способы сборки решетчатых конструкций. Дайте их краткую характеристику

24. Дайте классификацию способов сварки плавлением?

25. Дайте классификацию способов сварки давлением?

26. По каким параметрам можно классифицировать электродуговую сварку?

27. В чем сущность способа сварки газом и как ее классифицируют?

28. Перечислите преимущества и недостатки ручной дуговой сварки?

29. Перечислите основные физические методы контроля качества сварных соединений.

Дайте их краткую характеристику?

30. Дайте классификацию остаточных сварочных деформаций?

31. Что такое «фрезерование», для чего применяется и какие виды фрез вы знаете?

32. Перечислите основные виды фрезерования стальных элементов?

33. Для чего на заводах изготовления металлоконструкций производят контрольные и общие сборки? Являются ли такие сборки обязательными и какое количество конструкций должно подвергаться такой сборке?

34. Перечислите основные методы защиты от коррозии металлических конструкций.

Дайте их краткую характеристику?

35. Перечислите основные грузоподъемные механизмы используемые на заводах металлоконструкций. Какими грузоподъемными механизмами осуществляется перемещение грузов в пролетах цехов, а какими между пролетами и цехами?

36. Перечислите основные грузозахватные приспособления, применяемые на заводах изготовления металлоконструкций?

37. Перечислите основные требования которые необходимо выполнять при погрузке конструкций на транспорт?

38. Дайте определение понятиям «выработка в натуральном выражении», «выработка в условно-натуральном выражении» и «выработка в стоимостном выражении» ?

39. Что такое коэффициент трудоемкости, как он рассчитывается и для чего используется?

40. Какими факторами определяется трудоемкость изготовления металлических конструкций?

41. Какие факторы влияют на производительность труда на заводах изготовления металлоконструкций?

42. Перечислите основные технико-экономические показатели заводов стальных конструкций.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<b>Модуль 1.</b> Введение. Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>

<p><i>Тема 1.</i> Организация, технология и техника сооружения магистральных трубопроводов. Состав магистрального трубопровода и структура строительно-монтажных работ. Подготовка строительного производства.</p>	<p><i>Лекция</i></p>	<p><i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i></p>	<p><i>Отчет</i></p>
<p><i>Тема 2.</i> Организация строительства. Транспорт и хранение труб и других материалов. Земляные работы. Монтаж и укладка трубопровода. Строительство трубопровода на переходах. Монтаж запорной арматуры. Строительство с использованием труб с заводским изоляционным покрытием.</p>	<p><i>Лекция</i></p>	<p><i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i></p>	<p><i>Отчет</i></p>
<p><b>Модуль 2.</b> Основные сооружения подземных нефтегазопроводов</p>	<p><i>Лекция</i></p>	<p><i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i></p>	<p><i>Отчет</i></p>
<p><i>Тема 3.</i> Сооружение компрессорных станций. Общие положения. Стройген-план площадки КС. Монтаж оборудования КС. Пусконаладочные работы и приемка в эксплуатацию. Организация работ по устройству нефтеперекачивающей станции. Общие положения. Монтаж стальных вертикальных резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Связь на трубопроводном транспорте.</p>	<p><i>Лекция</i></p>	<p><i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i></p>	<p><i>Отчет</i></p>
<p><i>Тема 4.</i> Магистральные компрессорные станции (КС). Принципиальная технологическая схема КС. Стройгенплан и конструктивные решения КС. Газораспределительные станции (ГРС). Конструктивные решения и основные оборудование ГРС. Принципиальная схема ГРС. Газорегуляторные пункты и установки. Нефтеперекачивающие станции (НПС). Основное технологическое оборудование и сооружения НПС. Конструктивные решения НПС.</p>	<p><i>Лекция</i></p>	<p><i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i></p>	<p><i>Отчет</i></p>
<p><b>Модуль 3.</b> Структура и стратегии процесса технического обслуживания и ремонта</p>	<p><i>Лекция</i></p>	<p><i>Фронтальный опрос, выполнение практических</i></p>	<p><i>Отчет</i></p>

оборудования подземных нефтегазопроводов		<i>заданий, тематические дискуссии</i>	
<i>Тема 5. Контроль дефектов и утечек на магистральных нефтепроводах. Методы ремонта дефектных участков нефтепровода. Ремонт резервуаров.</i>	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>
<i>Тема 6. Контроль качества ремонтных работ. Диагностика и ремонт магистральных газопроводов.</i>	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>
<b>Модуль 4. Теоретические основы технического обследования, капитального и текущего ремонта магистральных нефтепроводов</b>	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>
<i>Тема 7. Хранение и распределение нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз. Технологические операции, проводимые на нефтебазах. Объекты нефтебаз и их размещение. Сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн. Подземные хранения нефтепродуктов. Автозаправочные станции. Неравномерность газопотребления и методы ее комплексации.</i>	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>
<i>Тема 8. Хранение газа в газгольдерах. Подземные газохранилища. Газораспределительные сети. Газорегуляторные пункты. Автомобильные газонакопительные компрессорные станции. Использование сжиженных углеводородных газов в системе газоснабжения. Хранилища сжиженных углеводородных газов.</i>	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>

## **6.2. Информационные технологии**

При изучении дисциплины «Строительство магистральных нефтегазопроводов» используется использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение»), созданная в Астраханском государственном университете (АГУ) с 2022 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от

местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнародования выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для практических занятий, контрольные и тестовые задания. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, практических занятий и пр.

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **6.3.1. Программное обеспечение**

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ. Включает библиографические описания книг, электронных изданий, статей из журналов и газет, находящихся в фонде библиотеки. Доступ свободный. <http://library.asu.edu.ru>

2. Корпоративный библиотечный проект МАРС – Аналитическая реферативная база данных журнальных статей – БД МАРС – содержит библиографические описания всех статей по разным отраслям знаний из более чем 1800 российских журналов с 2001 года по настоящее время (но не содержит полных текстов статей). Пользователь может заказать электронные копии нужных статей. Для оформления заявки нужно обратиться к администратору в читальный зал нового здания, 3 этаж. <http://mars.arbicon.ru> (Договор № 226 от 29.12.2006 срок действия не ограничен)

3. Информационно - аналитическая система SCIENCE INDEX [организация] научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. Позволяет проводить анализ публикационного

потока и цитируемости публикаций как на уровне всей организации в целом, так и на уровне ее отдельных подразделений (лабораторий, факультетов и т.д.) или сотрудников. *Регистрация с компьютеров АГУ*. <http://elibrary.ru> (Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-1161/2018 от 12.01.2017 г. доступ с 6.02.2018 – до 08.02.2019 гг.)

*Зарубежные сетевые ресурсы*

1. Издательство Springer. Интерактивная база данных журналов, книжных серий, книг, справочных материалов и архивов для исследователей и ученых. (Доступ при поддержке РФФИ Письмо № 0801-41/3151 от 25.09.2017 г. доступ 01.01.2018 г. бессрочно)

2. Scopus – мультидисциплинарная библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Разрабатывается и поддерживается издательством «Elsevier». Доступ с компьютеров АГУ. <http://www.scopus.com>

3. Association for Computing Machinery (ACM) Digital Library – ресурс для профессионалов и специалистов в области вычислительной техники и содержит полный архив журналов, информационных бюллетеней и материалов конференций. *Доступ с компьютеров АГУ*. (Сублицензионный договор № ACM/481 от 01.11.2017 г. доступ с 01.11.2017 – до 31.12.2018 гг.)

4. Зарубежные электронные ресурсы компании Elsevier B.V. (Доступ при поддержке РФФИ Письмо № 080108/246 от 06.02.2018 г. доступ до 31.12.2018 г.)

<i>Наименование интернет-ресурса</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>
Министерство просвещения Российской Федерации <a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) <a href="https://fadm.gov.ru">https://fadm.gov.ru</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <a href="http://obrnadzor.gov.ru">http://obrnadzor.gov.ru</a>
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <a href="http://zhit-vmeste.ru">http://zhit-vmeste.ru</a>
Российское движение школьников <a href="https://рдш.рф">https://рдш.рф</a>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «**Строительство магистральных нефтегазопроводов**» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>Модуль 1.</b> Введение. Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов	ПК-2	1. Вопросы для собеседования
<i>Тема 1.</i> Организация, технология и техника сооружения магистральных трубопроводов. Состав магистрального трубопровода и структура строительно-монтажных работ. Подготовка строительного производства.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования
<i>Тема 2.</i> Организация строительства. Транспорт и хранение труб и других материалов. Земляные работы. Монтаж и укладка трубопровода. Строительство трубопровода на переходах. Монтаж запорной арматуры. Строительство с использованием труб с заводским изоляционным покрытием.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для групповой работы
<b>Модуль 2.</b> Основные сооружения подземных нефтегазопроводов	ПК-2	1. Вопросы для собеседования
<i>Тема 3.</i> Сооружение компрессорных станций. Общие положения. Стройген-план площадки КС. Монтаж оборудования КС. Пусконаладочные работы и приемка в эксплуатацию. Организация работ по устройству нефтеперекачивающей станции. Общие положения. Монтаж стальных вертикальных резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Связь на трубопроводном транспорте.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для индивидуальной работы
<i>Тема 4.</i> Магистральные компрессорные станции (КС). Принципиальная технологическая схема КС. Стройгенплан и конструктивные решения КС. Газораспределительные станции (ГРС). Конструктивные решения и основные оборудование ГРС. Принципиальная схема ГРС. Газорегуляторные пункты и установки. Нефтеперекачивающие станции (НПС). Основное технологическое оборудование и сооружения НПС. Конструктивные решения НПС.	ПК-2	Вопросы для собеседования
<b>Модуль 3.</b> Структура и стратегии процесса технического обслуживания и ремонта оборудования подземных нефтегазопроводов	ПК-2	2. Практическое задание для групповой работы
<i>Тема 5.</i> Контроль дефектов и утечек на магистральных нефтепроводах. Методы ремонта дефектных участков нефтепровода. Ремонт резервуаров.	ПК-2	Вопросы для собеседования
<i>Тема 6.</i> Контроль качества ремонтных работ. Диагностика и ремонт магистральных газопроводов.	ПК-2	2. Практическое задание для групповой работы
<b>Модуль 4.</b> Теоретические основы технического обследования, капитального и текущего ремонта магистральных нефтепроводов	ПК-2	Вопросы для собеседования
<i>Тема 7.</i> Хранение и распределение нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз. Технологические операции, проводимые на	ПК-2	2. Практическое задание для групповой работы

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
нефтебазах. Объекты нефтебаз и их размещение. Сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн. Подземные хранения нефтепродуктов. Автозаправочные станции. Неравномерность газопотребления и методы ее комплексации.		
<i>Тема 8. Хранение газа в газгольдерах. Подземные газохранилища. Газораспределительные сети. Газорегуляторные пункты. Автомобильные газонакопительные компрессорные станции. Использование сжиженных углеводородных газов в системе газоснабжения. Хранилища сжиженных углеводородных газов.</i>	ПК-2	Вопросы для собеседования
<b>Модуль 1. Введение. Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов</b>	ПК-2	2. Практическое задание для групповой работы
<i>Тема 1. Организация, технология и техника сооружения магистральных трубопроводов. Состав магистрального трубопровода и структура строительно-монтажных работ. Подготовка строительного производства.</i>	ПК-2	Вопросы для собеседования

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** при изучении дисциплины «Строительство магистральных нефтегазопроводов» используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование (опрос)
- устный отчет в команде по выполненным практическим работам.

Тестовые задания охватывают содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование проводится по разработанным вопросам по конкретной теме. Письменная практическая работа проводится в соответствии с методическими рекомендациями по ее выполнению. По завершении практической работы студенты готовят устные ответы на контрольные вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические работы (далее – ПР), включающие одну или несколько практических заданий в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры



Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Оценочное средство 13 (вопросы для собеседования, устный опрос ) имеют следующий вид:

1. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов.
2. Технологическая схема магистрального газопровода.
3. Очистка газа от механических примесей.
4. Одоризация газа.
5. Основные сооружения магистральных газопроводов.
6. Режим работы магистрального газопровода.
7. Пропускная способность магистральных газопроводов.
8. Температурный режим магистральных газопроводов.
9. Диспетчерский контроль за работой газопровода.
10. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия.
11. Переходы через железные и шоссейные дорог и воздушные переходы.
12. Конденсатосборники.
13. Полоса отвода и охранный зона.
14. Обслуживание линейных сооружений газопровода
15. Ремонтно-восстановительная служба.
16. Работы по подготовке к зиме и весеннему паводку.
17. Содержание аварийного запаса труб.
18. Проверка изоляции газопровода и наружной поверхности трубы.

19. Обслуживание запорной арматуры, расположенной на магистральном газопроводе.
20. Борьба с гидратообразованием и закупоркой газопроводов.
21. Очистка внутренней поверхности магистрального газопровода.
22. Расчистка трассы газопровода от кустарников при помощи гербицидов.
23. Техническая документация ремонт линейной части магистральных газопроводов.
24. Текущий и средний ремонт.
25. Ремонт оборудования линейной части газопроводов.
26. Капитальный ремонт газопроводов.
27. Производство огневых работ.
28. Ремонт изоляции газопроводов.
29. Продувка и испытание магистральных газопроводов.
30. Теоретические основы эксплуатации магистральных нефтепроводов.
31. Эксплуатация линейной части трубопроводов.
32. Диспетчерские службы магистральных нефтепроводов.
33. Ведение технологических процессов перекачки.
34. Утечки нефти и причины их возникновения.
35. Эксплуатация резервуарного парка.
36. Ремонтные работы на объектах нефтепроводов.
37. Технологические схемы перекачки нефти.
38. Технологическая схема НПС.
39. Методы регулирования режимов работы НПС.
40. Особенности последовательной перекачки нефтей и нефтепродуктов.
41. Особенности перекачки высоковязких и высокостыгивающих нефтей.
42. Телемеханизация магистральных нефтегазопроводов.
43. Охрана окружающей среды при эксплуатации нефтепроводов.
44. Техника безопасности на магистральных нефтегазопроводах.

Оценочное средство 15 (тест) имеют следующий вид:

**1. На какие трубопроводы распространяются требования Правил по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) Выкидные трубопроводы от скважин для транспортирования продукции нефтяных скважин до замерных установок.
- Б) Водоводы поддержания пластового давления для транспорта пресной, пластовой и подтоварной воды на кустовой насосной станции.
- В) Магистральные трубопроводы.
- Г) Тепловые сети, линии водоснабжения и канализации.

**2. Какими показателями определяется категория внутрипромыслового трубопровода? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Назначением трубопровода.
- Б) Рабочим давлением.
- В) Газовым фактором.
- Г) Толщиной стенки трубопровода.
- Д) Плотностью транспортируемого продукта.

**3. На сколько категорий в зависимости от назначения, диаметра, рабочего давления, газового фактора и коррозионной активности транспортируемой среды подразделяются все внутрипромысловые трубопроводы?**

- А) На три категории.
- Б) На четыре категории.

- В) На пять категорий.
- Г) На шесть категорий.

**4. Какие трубопроводы считаются ответственными?**

- А) Только трубопроводы I категории.
- Б) Только трубопроводы I и II категорий.
- В) Только трубопроводы I, II и III категорий.
- Г) Только трубопроводы IV и V категорий.

**5. Как укладываются трубопроводы при коридорной прокладке линейных коммуникаций?**

- А) Ближе к дороге укладываются водоводы, далее - нефтепроводы и последними - газопроводы.
- Б) Ближе к дороге укладываются нефтепроводы, далее - водоводы и последними - газопроводы.
- В) Ближе к дороге укладываются газопроводы, далее - нефтепроводы и последними - водоводы.
- Г) Ближе к дороге укладываются газопроводы, далее - водоводы и последними - нефтепроводы.

**6. Какая минимальная длина прямых вставок допускается для трубопроводов диаметром 300 мм и менее с рабочим давлением до 2,5 МПа?**

- А) Не менее 100 мм.
- Б) Не менее 90 мм.
- В) Не менее 70 мм.
- Г) Не менее 50 мм.

**7. Где на промышленных трубопроводах должна устанавливаться запорная арматура? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) В начале каждого ответвления от трубопровода протяженностью 100 м и более.
- Б) По обе стороны пересечения трубопроводом железнодорожных путей и автомобильных дорог.
- В) На участках нефтегазопроводов, проходящих на отметках выше городов и населенных пунктов.
- Г) На обоих берегах водных преград.

**8. Каким должно быть заглубление трубопроводов до их верхней образующей для защиты от механических повреждений и передачи внешних нагрузок на пахотных и орошаемых землях?**

- А) Не менее 1,0 м.
- Б) Не менее 0,8 м.
- В) Не менее 0,6 м.
- Г) Не менее 0,5 м.

**9. Каким должно быть минимальное расстояние при совместной прокладке (в одной траншее) трубопроводов одного назначения условным диаметром 300 мм и менее?**

- А) При условии качественного и безопасного производства работ при их сооружении и ремонте, но не менее 0,5 м в свету.
- Б) При условии качественного и безопасного производства работ при их сооружении и ремонте, но не менее 0,4 м в свету.
- В) При условии качественного и безопасного производства работ при их сооружении и ремонте, но не менее 0,3 м в свету.

Г) При условии качественного и безопасного производства работ при их сооружении и ремонте, но не менее 0,2 м в свету.

**10. Какой должна быть минимальная высота до нижней части трубопроводов или пролетных строительных конструкций высоких эстакад на воздушных переходах трубопроводов над автодорогами (проездами) и пешеходными переходами?**

- А) Соответственно 5,5 и 2,5 метра.
- Б) Соответственно 6,0 и 2,2 метра.
- В) Соответственно 5,0 и 2,4 метра.
- Г) Соответственно 4,8 и 3,0 метра.

**11. Каким должно быть расстояние по горизонтали от грани ближайшей опоры эстакады до бордюра автодороги при пересечении автодорог высокими эстакадами?**

- А) Не менее 1,0 метра.
- Б) Не менее 0,8 метра.
- В) Не менее 0,7 метра.
- Г) Не менее 1,5 метра.

**12. Каким должно быть расстояние по вертикали от верхних технологических трубопроводов эстакады до линий электропередачи (нижних проводов с учетом их провисания) напряжением от 1 до 20 кВ?**

- А) Не менее 3,0 метров.
- Б) Не менее 2,5 метров.
- В) Не менее 1,5 метра.
- Г) Не менее 1,0 метра.

**13. Что соответствует требованиям Правил к прохождению внутривысотных трубопроводов через стены, перекрытия, перегородки? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) В местах прохождения через стены, перекрытия, перегородки внутривысотные трубопроводы должны быть заключены в стальные гильзы из труб.
- Б) Внутренний диаметр гильз должен быть на 10-20 мм больше наружного диаметра трубопроводов или тепловой изоляции.
- В) Зазор между трубопроводом и гильзой с обоих концов должен быть заполнен несгораемым материалом, допускающим продольное перемещение трубопровода.
- Г) Сварные стыки трубопровода, размещенные внутри гильз, должны быть обозначены в проектной документации.

**14. Какие требования предъявляются к прокладке кабельных линий параллельно с нефте-, газо- и конденсатопроводами? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Расстояние по горизонтали между кабелем и нефте-, газо- и конденсатопроводом должно быть не менее 1 метра.
- Б) Кабели, находящиеся от нефте-, газо- и конденсатопровода на расстоянии менее 1 метра, но не менее 0,25 метра, на всем протяжении сближения должны быть проложены в трубах.
- В) Прокладка промышленных нефте-, газо- и конденсатопроводов в одной траншее с кабельными линиями запрещается.
- Г) Параллельная прокладка кабелей над и под нефте-, газо- и конденсатопроводом в вертикальной плоскости допускается на расстоянии не менее 0,7 метра.

**15. Каким должен быть диаметр защитных футляров, в которые заключаются участки трубопроводов в местах пересечения железных и автомобильных дорог?**

- А) Определяется условиями производства работ и конструкцией перехода, но должен быть больше наружного диаметра трубы не менее чем на 200 мм.
- Б) Определяется условиями производства работ и конструкцией перехода, но должен быть больше наружного диаметра трубы не менее чем на 150 мм.
- В) Определяется условиями производства работ и конструкцией перехода, но должен быть больше наружного диаметра трубы не менее чем на 100 мм.
- Г) Определяется условиями производства работ и конструкцией перехода, но должен быть больше наружного диаметра трубы не менее чем на 50 мм.

**16. Каким должно быть заглубление трубопроводов под автомобильными дорогами от верха покрытия дорог (проезжей части) до защитного футляра?**

- А) Не менее 1,4 м.
- Б) Не менее 1,2 м.
- В) Не менее 1,0 м.
- Г) Не менее 0,7 м.

**17. На какое расстояние должны быть удалены (по горизонтали) от стрелок и крестовин места пересечения трубопроводов с железными дорогами?**

- А) Не менее чем на 10 метров.
- Б) Не менее чем на 8 метров.
- В) Не менее чем на 6 метров.
- Г) Не менее чем на 4 метра.

**18. Что из перечисленного должны обеспечивать средства автоматизации контроля и регулирования за ходом технологического процесса транспорта нефти и газа? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Контроль состояния и режимов работы технологического оборудования.
- Б) Измерение текущих параметров (давления, температуры, расхода, уровня, качества продукции).
- В) Местное и дистанционное управление работой технологического оборудования.
- Г) Контроль за изменением толщины стенки трубопровода.

**19. Каким из перечисленных требований должны удовлетворять участки трубопровода, подвергающиеся механическим методам очистки? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) Диаметры труб участка трубопровода не должны отличаться более чем на 10% с учетом возможности пропуска очистного устройства на всем его протяжении.
- Б) Радиусы кривых вставок на участке должны быть не менее трех диаметров трубопровода.
- В) Участок не должен иметь подкладных колец, устройств, выступающих во внутреннюю полость трубопровода.
- Г) Участок должен выдерживать нагрузки от пропуска очистных устройств.

**20. Каким из требований должны удовлетворять устройства для очистки полости трубопровода? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) Должны обеспечивать полную очистку стенок труб от парафина, песка, продуктов коррозии, а также воды и конденсата.
- Б) Должны перемещаться по кривым вставкам с радиусом, равным трем диаметрам трубопровода, без нарушения работы конструктивных элементов трубопровода.
- В) Должны изменять собственный диаметр в зависимости от диаметра трубопровода.
- Г) Должны быть удобными для ввода в камеры пуска и извлечения из камер приема, обладать минимальным весом.

**21. Какие из перечисленных требований не должны содержаться в регламенте на систему трубопроводов сбора нефти, газа и воды?**

- А) Требования по технической характеристике транспортируемой продукции, основных и вспомогательных материалов.
- Б) Требования по технологии сбора и транспорта продукции на весь период эксплуатации месторождения.
- В) Требования к уровню квалификации персонала, обслуживающего трубопроводы.
- Г) Требования по физико-химическим и теплофизическим свойствам транспортируемых веществ, сред и смесей.

**22. Что соответствует требованиям Правил к разработке регламента на систему трубопроводов сбора нефти, газа и воды?**

- А) Регламенты утверждаются с ограничением срока их действия в пределах не более пяти лет.
- Б) Ответственность за своевременный пересмотр регламентов несет эксплуатирующая организация, за качество регламентов - организация-разработчик.
- В) Регламенты согласовываются проектной организацией, разработавшей проект строительства трубопровода, контролирующими органами и руководителем эксплуатирующей организации.
- Г) Утверждение регламентов производится руководителем организации-разработчика.

**23. При каком диаметре условного прохода на трубопроводах может применяться муфтовая стальная арматура?**

- А) Не более 40 мм.
- Б) Не более 50 мм.
- В) Не более 80 мм.
- Г) Не более 100 мм.

**24. Что из перечисленного не содержится в маркировке арматуры, нанесенной на ее корпус?**

- А) Стрелка, показывающая направление потока.
- Б) Условное давление.
- В) Диаметр условного прохода.
- Г) Направления вращения на закрытие и открытие.

**25. Какие данные должны быть выбиты на хвостовике, а при его отсутствии - на цилиндрической поверхности заглушки? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) Товарный знак завода-изготовителя.
- Б) Марка стали.
- В) Условное давление.
- Г) Толщина заглушки.

**26. Что может быть причиной повышения проходного давления, установленного регламентом для данной точки системы нефтесбора? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Потеря герметичности трубопровода перед или за данной точкой системы.
- Б) Произведенные переключения, не предусмотренные регламентом.
- В) Дополнительные сопротивления в трубопроводах за данной точкой, появившиеся в результате отложений парафина, песка.
- Г) Неисправность или перекрытие запорной арматуры.

**27. При какой скорости потока пропуск очистного устройства обеспечивает в нефтепроводе наилучшие условия очистки?**

- А) До 2,0 м/с.
- Б) До 3,0 м/с.
- В) До 5,0 м/с.
- Г) До 7,0 м/с.

**28. Где устанавливаются закрепительные знаки на трассе подземных трубопроводов? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) Через каждый километр и в местах поворота трассы.
- Б) При пересечении трассой автомобильных дорог I, II, III категорий двумя знаками по одному с каждой стороны по створу трассы.
- В) При переходе трассы через реки с шириной зеркала воды в межень 5 и более метров двумя знаками по одному с каждой стороны по створу трассы.
- Г) При переходе трассы через крупные овраги при ширине 30 и более метров двумя знаками по одному с каждой стороны по створу трассы.

**29. Какую информацию должен содержать закрепительный знак, устанавливаемый на трассе подземных трубопроводов? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) О местоположении оси трубопровода.
- Б) О километре и пикете трассы.
- В) Номер телефона эксплуатирующей организации.
- Г) ФИО лица, ответственного за эксплуатацию трубопровода.
- Д) Сведения о транспортируемом продукте.

**30. Что из перечисленного должна иметь арматура, установленная на нефтепроводах, для удобства эксплуатации? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Площадки обслуживания и ограждения.
- Б) Надписи с номерами согласно оперативной схеме.
- В) Указатели направления вращения на закрытие и открытие.
- Г) Табличку с указанием ФИО ответственного за безопасную эксплуатацию трубопровода, номер телефона.

**31. На каком расстоянии от оси трубопровода в охранной зоне должны находиться бровки дорог для проезда автотранспорта, обслуживающего трубопровод?**

- А) Не ближе 10 м от оси трубопровода.
- Б) Не ближе 8 м от оси трубопровода.
- В) Не ближе 5 м от оси трубопровода.
- Г) Не ближе 3 м от оси трубопровода.

**32. С какой периодичностью должен проводиться визуальный контроль фактической глубины заложения трубопровода по всей трассе в процессе эксплуатации?**

- А) 2 раза в год (весной, осенью).
- Б) 1 раз в год.
- В) 1 раз в 2 года.
- Г) 1 раз в 3 года.

**33. Кем должен производиться периодический осмотр трассы и сооружений трубопроводов, выявление утечек нефти, контроль за состоянием переходов через естественные и искусственные преграды?**

- А) Службой производственного контроля.
- Б) Лицом, ответственным за эксплуатацию нефтепровода.
- В) Патрульной службой.
- Г) Персоналом, обслуживающим нефтепровод.

**34. Какая охранная зона должна быть установлена на землях сельскохозяйственного назначения?**

- А) Охранная зона ограничивается условными линиями, проходящими в 25 м от осей крайних трубопроводов с каждой стороны.
- Б) Охранная зона ограничивается условными линиями, проходящими в 30 м от осей крайних трубопроводов с каждой стороны.
- В) Охранная зона ограничивается условными линиями, проходящими в 40 м от осей крайних трубопроводов с каждой стороны.
- Г) Охранная зона ограничивается условными линиями, проходящими в 50 м от осей крайних трубопроводов с каждой стороны.

**35. Что из перечисленного запрещается производить сторонним организациям в охранных зонах трубопроводов без письменного согласия эксплуатирующей организации? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Устраивать стоянки автомобильного транспорта, тракторов и механизмов.
- Б) Осуществлять проезд по территории охранной зоны.
- В) Высаживать деревья и кустарники всех видов.
- Г) Складывать корма, удобрения и материалы на территории охранной зоны

**36. На каком расстоянии от оси трубопровода в местах пересечения трубопровода с проселочными и прочими дорогами по согласованию с органами ГИБДД должны быть установлены дорожные знаки, запрещающие остановку транспорта?**

- А) На расстоянии 100 м от оси.
- Б) На расстоянии 150 м от оси.
- В) На расстоянии 200 м от оси.
- Г) На расстоянии 300 м от оси.

**37. Что из перечисленного подлежит проверке при осмотре трассы промышленного трубопровода (выберите 3 правильных варианта ответа)?**

- А) Выявление возможных утечек нефти по выходу на поверхность.
- Б) Состояние пересечений с железными и автомобильными дорогами.
- В) Выборочное измерение глубины залегания трубопровода.
- Г) Выявление и предотвращение производства посторонних работ и нахождения посторонней техники.

**38. Как часто трубопроводы должны подвергаться контрольному осмотру специально назначенными лицами?**

- А) Не реже одного раза в год.
- Б) После стихийных бедствий.
- В) Периодичность устанавливается руководством организации в зависимости от местных условий, сложности рельефа трассы и срока эксплуатации.
- Г) В соответствии с предписанием территориального управления Ростехнадзора.

**39. Кем осуществляется проведение периодических ревизий, при которых проверяется состояние трубопроводов, их элементов и деталей?**

- А) Службой технического надзора совместно с механиками и начальниками цехов.
- Б) Территориальным управлением Ростехнадзора.
- В) Патрульной службой совместно со службами цехов.
- Г) Лицом, ответственным за эксплуатацию трубопроводов, совместно с механиками и начальниками цехов.



**40. С какой периодичностью должна проводиться ревизия нефтегазосборных трубопроводов II категории на расстоянии менее 200 м от мест обслуживания людьми?**

- А) Не реже одного раза в год.
- Б) Не реже одного раза в 2 года.
- В) Не реже одного раза в 4 года.
- Г) Не реже одного раза в 8 лет.

**41. Не реже, какого срока должна проводиться диагностика промысловых трубопроводов I категории?**

- А) Одного раза в год.
- Б) Одного раза в 2 года.
- В) Одного раза в 4 года.
- Г) Одного раза в 8 лет.

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2 Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, технически условиям и другим нормативным документам				
1.	Задание закрытого типа	<b>Что такое технологический процесс?</b> 1) Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций; 2) Перечень сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности; 3) Способ выполнения технологических операций сборки и сварки.	3	2
2.		<b>Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций подведомственных Ростехнадзору?</b> 1) Слесарь-сборщик; 2) Сварщик не ниже 5 разряда; 3) Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Ростехнадзором России.	3	2
3.		<b>Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток?</b> 1) Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла;	1	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2) По указанию руководителя работ; 3) Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов.		
4.		<b>Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений?</b> 1) Не менее 50% швов с проверкой размеров; 2) Не менее 75% швов с проверкой размеров; 3) 100% швов с проверкой размеров.	3	2
5.		<b>Какая сталь называется спокойной?</b> 1) Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100г металла; 2) Сталь, нагретая до температуры свыше 1000 °С; 3) Сталь, содержащая 0,12...0,3% кремния (полностью раскисленная при выплавке).	1	2
1.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: С чего начинается циклическая жизнь сварной конструкции на заводе БТ СВАП	<b>Жизненный цикл</b> сварной конструкции начинается с разработки технического задания на проектирование, в котором, в соответствии с ГОСТ 15.001 (Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения) должны быть представлены исходные данные – такие как, например, техническая характеристика конструкции, условия эксплуатации и некоторые рекомендации по конструированию. На основании технического задания (ТЗ), в котором отражены требования к конструкции, конструктор выполняет эскизный проект, назначает конструкционные материалы, выполняет расчеты несущих элементов конструкции, назначает расчетно-обоснованные	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>параметры сварных соединений и швов. Затем он выполняет оформление проектно-конструкторской документации в соответствии с системой стандартов, называемой ЕСКД (единая система конструкторской документации).</p> <p>В качестве технического задания допускается также использовать любой документ (контракт, протокол, эскиз и др.), содержащий необходимые и достаточные требования для разработки и признанный заказчиком и разработчиком, а также образец продукции, предназначенный для воспроизведения.</p> <p>В ТЗ включаются прогнозируемые показатели технического уровня продукции с отражением уровня стандартизации и унификации. ТЗ содержит технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения, перечень документов, требующих совместного рассмотрения, порядок сдачи и приемки результатов разработки. ТЗ может содержать требования к технологической подготовке производства, проведению экспертизы.</p>	
2.		<p>Ситуационная задача: Какие задачи выполняются при подготовке производства на заводе БТ СВАП?</p>	<p>В процессе технологической подготовки производства решается широкий круг вопросов. Основные из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отработка конструкции нового изделия на его технологичность;</li> <li>• разработка технологических процессов изготовления изделия;</li> </ul>	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка ТЗ на проектирование нестандартной оснастки</li> <li>• проектирование специальной оснастки и оборудования (<a href="#">Приложение 1.1</a>);</li> <li>• определение потребности в оборудовании и его планировка;</li> <li>• проектирование межоперационного транспорта и контроля.</li> </ul> <p>Параллельно с разработкой конструкторской документации конструктор совместно с технологическими службами проводит анализ сварной конструкции на <a href="#">технологичность</a>. Данный этап проектирования является весьма важным при создании сварной конструкции, поскольку ошибки, допущенные на данном этапе, могут привести к существенным экономическим потерям и в некоторых случаях совершенно исключает возможность применения сварки или других технологических процессов. Затем документацию передают технологам, для разработки технологического процесса изготовления сварной конструкции.</p>	
3.		Ситуационная задача: При разработке технологического процесса необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией на заводе БТ СВАП	<p>Примерами таких документов являются:</p> <p>ОСТ – отраслевой стандарт;</p> <p>СТП – стандарт предприятия;</p> <p>ПБ – правила безопасности (используются при проектировании, изготовлении, монтаже и ремонте оборудования опасных технических устройств);</p> <p>РД – руководящий документ;</p>	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			СНиП – строительные нормы и правила; ВСН – ведомственные строительные нормы; СП – свод правил.	
4.		Ситуационная задача: Какими принципами следует руководствоваться при отработке изделия на заводе БТ СВАП?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимо соблюдать технологическую преемственность, заключающуюся в максимальном использовании технологии и оснастки, применявшейся при изготовлении ранее выпускавшейся продукции. Применение этого принципа основано на типизации технологических процессов и элементов его оснащения.</li> <li>• Предусматривать возможность применения комплексной механизации и автоматизации производства, в том числе в условиях малой серийности и частой смены изготавливаемых объектов. Данный принцип основывается на унификации и стандартизации элементов технологической оснастки, подборе оборудования (специального в условиях крупносерийного и массового производства и универсального при мелкосерийном производстве), применения агрегатирования.</li> <li>• Осуществлять разбивку металлоконструкции на сборочные единицы, обеспечивающую параллельную организацию работ по их изготовлению.</li> <li>• Увязывать технологичность отдельных элементов с технологичностью изделия в целом.</li> </ul>	15
5.		Ситуационная задача: На что основываются при отработки	Отработку изделия на технологичность следует	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		детали при изготовлений сварной конструкции на заводе БТ СВАП	начинать с детального изучения исходных данных, определяющих вид изделия, объем выпуска и тип производства. Вид изделия определяет главные конструктивные и технологические признаки, обуславливающие основные требования к технологичности конструкции. Объем выпуска и тип производства определяют целесообразную степень технологического оснащения, механизации и автоматизации технологических процессов. Кроме этого изучается перспективность данного изделия, степень его новизны, опыт данного предприятия и предприятий с аналогичным производством, возможность применения новых оригинальных технологий.	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
1.	Задание закрытого типа	<b>Назовите показатели сварочно-технологических свойств конструкционных материалов.</b> 1) Жаропрочность, жаростойкость, свариваемость; 2) Свариваемость, пластичность, жидкотекучесть; 3) Пластичность, прочность, жаростойкость.	3	2
2.		<b>Что такое сварная конструкция?</b> 1) Металлическая конструкция, изготовленная сваркой отдельных деталей; 2) Совокупность деталей, расположенных в соответствии с чертежом; 3) Соединение отдельных деталей сваркой.	1	2
3.		<b>Назовите качественные показатели технологичности.</b> 1) Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяженность и конфигурация швов;	1	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2) Доступность мест сварки, трудоемкость, протяженность и конфигурация швов; 3) Общий расход сварочных материалов, коэффициент механизации и автоматизации сварочных работ.		
4.		<b>Укажите род и полярность тока сварки плавящимся электродом, при котором его скорость плавления повышается.</b> 1) Переменный ток; 2) Постоянный ток прямой полярности; 3) Постоянный ток Обратной полярности.	2	2
5.		<b>На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или воздушно-дуговой резки?</b> 1) Не менее 2мм; 2) не менее 3мм; 3) не менее 5мм.	2	2
1.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: Для чего необходимы поворотные столы?	<b>Поворотные столы</b> предназначены для вращения изделий с маршевой скоростью вокруг одной оси и установки их в удобную позицию для сборки, сварки или отделки. Поверхность поворотного стола обычно располагается горизонтально. Привод поворота осуществляется прерывисто вручную либо с помощью шаговых механизмов. Их обычно применяют для расширения фронта работ, когда на одном рабочем месте производится сборка, а на другом – сварка. На рис.3.20 показан внешний вид одноместного и многоместного поворотного стола. Во втором случае поворотный стол имеет три рабочих площадки, на которых устанавливают детали, подлежащие сборке, что позволяет производить одновременно сборку и сварку. Каждая площадка имеет возможность поворота относительно собственной оси.	2
2.		Ситуационная задача: Для чего необходимы роликовые стелды?	<b>Роликовые стелды</b> применяют для вращения цилиндрических изделий с	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>маршевой скоростью при сборке, отделке, контроле испытаниях. Они представляют собой раму с несколькими блоками роликов, параллельно расположенных на ней. Часть роликов может иметь привод вращения. Роликовые стелды нередко используются в качестве вращателей при сварке кольцевых стыков обечаек. В этих случаях опорные ролики снабжаются приводами, которые помимо маршевой скорости обеспечивают регулируемое вращение со сварочной скоростью. На рис.3.21 показаны роликовый стелд и блок роликов универсального роликового вращателя. На левом рисунке видно, что опорные ролики можно раздвигать, перемещая их оси в пазы. Таким образом, осуществляется настройка стелда под изделия различных диаметров. При использовании блока роликов, показанных на рис.3.21 справа такая регулировка осуществляется иначе. Блок роликов имеет две площадки с параллельно расположенными рядами роликов. Наклон площадок позволяет изменять расстояние между осями роликов и настраивать роликовый стелд под изделия различных диаметров.</p>	
3.		Ситуационная задача: Для чего необходимы кантователи?	<p><b>Кантователи</b> служат для поворота изделий и установки их в удобное положение при сборке, сварке и отделке (рис.3.22). Для этого они снабжены механизмами поворота или наклона, имеющими обычно одну установочную, нерегулируемую скорость. Кантователи могут поворачивать изделие</p>	10



№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			относительно одной или нескольких параллельных осей. Изделие, установленное на кантователе, вызывает дисбаланс системы. Для предотвращения самопроизвольного вращения рамы кантователя необходимо предусматривать балансирующие устройства или устройства, позволяющие закрепить изделие в требуемом положении после поворота.	
4.		Ситуационная задача: Для чего необходимы вращатели и позиционеры?	<p><b>Вращатели</b> предназначены для вращения изделий со сварочной скоростью вокруг одной оси при автоматической, механизированной или ручной сварке кольцевых и круговых швов (рис.3.23). Ось вращения может располагаться горизонтально, вертикально или под углом, но регулировка положения оси отсутствует. Многие вращатели имеют также маршевую скорость для быстрой установки изделия в начальную позицию.</p> <p><b>Позиционеры</b> предназначены для поворота и вращения изделий относительно нескольких, чаще двух взаимно перпендикулярных, осей в пространстве с установочной (маршевой) скоростью, а также для установки их в удобную для сварки позицию. Внешний вид позиционеров с наклонной планшайбой</p>	10
5.		Ситуационная задача: Для чего необходимы манипуляторы?	<p><b>Манипуляторы</b> по конструкции практически не отличаются от позиционеров, но позволяют перемещать изделие, как с маршевой скоростью, так и со скоростью сварки, что позволяет производить автоматическую сварку при неподвижном</p>	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>расположении сварочного автомата. В настоящее время сварочные манипуляторы оснащаются системами числового программного управления, что позволяет связать в единый комплекс с автоматическими установками для сварки, например, с промышленными сварочными роботами. Следует обратить внимание на тенденцию развития конструкции вспомогательного оборудования – модульный принцип их построения, когда в зависимости от назначения на раму устанавливаются унифицированные блоки для вращения и поворота изделия.</p> <p>При сварке конструкций с большими габаритными размерами возникает проблема доступности для выполнения сварки швов, расположенных на разных уровнях по высоте. В этом случае рекомендуется применять манипуляторы или кантователи с изменяемым положением оси вращения</p>	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
<b>8 семестр</b>				
1.	Коллоквиум	1/20	20	
2.	Контрольная работа	1/10	10	
3.	Практические занятия	2/20	40	

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Всего</b>			<b>90</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
4.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
5.	Активная работа на занятиях и своевременное выполнение заданий		4	
6.	Доклад по теме реферата		2	
	Итого		10	
<b>Дополнительный блок</b>				
7	Экзамен	1	40	
<b>Итого</b>			<b>100</b>	

При передаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая передача – 5 баллов
- вторая передача – 10 баллов.

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке [http://asu.edu.ru/images/File/Пил\\_5/АТТ00072.pdf](http://asu.edu.ru/images/File/Пил_5/АТТ00072.pdf).

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Основная литература

1. Шарифуллин А.В., Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов : учебное пособие / А.В. Шарифуллин, Л.Р. Байбекова, С.Г. Смердова - Казань : Издательство КНИТУ, 2011. - 136 с. - ISBN 978-5-7882-0973-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788209739.html>
2. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51840.html>
3. Кашкинбаев, И. З. Сооружение газонепроводов : учебное пособие. Решебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 307 с. — ISBN 978-601-7869-007. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67141.html>
4. Юдина, А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах. Производство монтажных работ : учебное пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-9227-0702-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>
5. Кашкинбаев, И. З. Технология и организация контроля качества строительно-монтажных работ : учебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 279 с. — ISBN 978-601-7390-99-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67157.html>
6. Стаценко, А. С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций : учебное пособие / А. С. Стаценко. — Минск : Вышэйшая школа, 2008. — 367 с. — ISBN 978-985-06-1421-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20094.html>
7. Павлюк, С. К. Ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве : учебное пособие / С. К. Павлюк, А. В. Лупачев, В. Г. Лупачев. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 284 с. — ISBN 978-985-503-931-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94337.html>
8. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-8149-2463-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78457.html>
9. Ибрагимов А.М., Сварка строительных металлических конструкций : Учебное пособие / Ибрагимов А.М., Парлашкевич В.С. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-93093-891-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938913.html>.

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Романович А.А. Безопасность технологических процессов и производств. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романович А.А., Чеховской Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018.— 57 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89853.html>.
2. Иванов Ю.И. Производственная безопасность. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов Ю.И., Михайлов Ю.П., Яппарова Г.К.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.— 193 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61274.html>.
3. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский

национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79600.html>.

4. Оботуров В.И., Сварочные работы в строительстве : Учеб. пособие / Оботуров В.И. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 248 с. - ISBN 978-5-93093-485-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.html>

5. Лупачев А.В., Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки : учеб. пособие / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачев - Минск : РИПО, 2016. - 387 с. - ISBN 978-985-503-607-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036075.html>

6. Лукьянов, В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: учеб. пособие для вузов / В.Ф. Лукьянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.

7. Казанцев, И.А. Особенности производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 97 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/290/78290>.

8. Казанцев, И.А. Технология производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 188 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/291/78291>

### 8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

<i>Наименование интернет-ресурса</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>
Министерство просвещения Российской Федерации <a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) <a href="https://fadm.gov.ru">https://fadm.gov.ru</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <a href="http://obrnadzor.gov.ru">http://obrnadzor.gov.ru</a>
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <a href="http://zhit-vmeste.ru">http://zhit-vmeste.ru</a>
Российское движение школьников <a href="https://рдш.рф">https://рдш.рф</a>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, виртуальными учебными комплексами; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

## 10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья

учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).