

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Воркутинский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВФ УГТУ

Л. П. Полякова

(И. О. Фамилия)

(подпись)

22 " февраля 20 24 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

" " 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа**

Кафедра Недропользования, строительства и менеджмента ВФ УГТУ

Направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

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

Форма обучения: очная

Курс(ы) 3

Семестр(ы) 5



Год начала подготовки **2024**

Рабочая программа по дисциплине **Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 96, учебным планом, одобренным Учебно-методическим советом университета (заседание УМС от 27.02.2024, протокол № 03).

Разработчик
Ст. преподаватель, к.техн. н



В. А. Михайлов

Рассмотрено на заседании					
кафедры, реализующей ОПОП			Ученого совета филиала		
Дата, номер протокола	ФИО зав. кафедрой	Подпись зав. кафедрой	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
протокол от 16.02.2024 № 6	Полякова Л.П		протокол от 21.02.2024 № 7	Полякова Л.П	

Согласовано:

Руководитель ОПОП
Ст. преподаватель кафедры НСиМ



В. А. Михайлов

Аннотация рабочей программы по дисциплине
«Эксплуатация газонефтепроводов»

Цель преподавания дисциплины– научить будущих бакалавров основам строительства объектов транспорта нефти и газа, разработки технологических схем монтажа конструкций производственных зданий и сооружений, основного и вспомогательного технологического оборудования, инженерных сетей и технологических трубопроводов, обеспечивая их безопасную эксплуатацию и надежность в период строительства и реконструкции.

Задачи изучения

-ознакомить студентов с технологией строительства объектов транспорта нефти и газа;

- структурой строительного производства;
- методами организации строительства;
- формами организации труда.

В ходе изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОПК-6; ОПК-7; ПК-12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе:

Цель преподавания дисциплины - научить будущих бакалавров основам строительства объектов транспорта нефти и газа, разработки технологических схем монтажа конструкций производственных зданий и сооружений, основного и вспомогательного технологического оборудования, инженерных сетей и технологических трубопроводов, обеспечивая их безопасную эксплуатацию и надежность в период строительства и реконструкции.

1.2 Задачи изучения

- ознакомить бакалавров с технологией строительного производства, методами организации строительства, формами организации труда;
- дать общие сведения об организации производства работ при сооружении объектов транспорта нефти и газа, организации оперативно-диспетчерского управления, о работах подготовительного и основного периода механизации работ и организации работы транспорта;
- рассмотреть технологию сооружения объектов транспорта в нормальных условиях и других категориях строительства.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Содержание формируемых компетенций	Индекс компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)		
1.	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6
2.	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7
Профессиональные (ПК)		
3.	Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-12

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основную руководящую и нормативно-техническую документацию по вопросам сооружения объектов транспорта нефти и газа;
- технологию ведения и организации строительных работ при сооружении объектов транспорта нефти и газа.

уметь:

- оформлять технико-технологическую документацию, пользоваться нормативно-справочной литературой;
- организовывать работу в соответствии с технологическими регламентами на производственных этапах сооружения объектов транспорта нефти и газа.

владеть:

- технологиями сооружения объектов транспорта нефти и газа;
- технологиями сооружения трубопроводов и газонефтехранилищ.

-

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

Дисциплина «**Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа**» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин:

Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа, теоретическая механика.

2.2. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины

Эксплуатация газонефтепроводов, подготовка нефти и газа к транспорту, транспорт и хранение сжиженных газов.

3. Структура и содержание дисциплины:

Общая трудоемкость дисциплины: зачетные единицы – 3,
часы – 108

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Семестр	Всего часов	Итого контактные часы	В том числе					СРС	Контроль	КП, КР, РГР, контр. раб, реферат	Экзамен	Зачет с оценкой
			Лек	Лаб	Пр	ИЗ	АК					
5	108	68	32		32	2	2	40				+
Всего	108	68	32		32	2	2	40				+

3.1.1.Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

Наименование раздела (модуля) Наименование темы дисциплины	Всего часов	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия	в том числе			СРС
				лекции	практические	лабораторные	
1.Общие понятия о технике и технологии строительства объектов транспорта нефти и газа	8	ОПК-6; ОПК-7; ПК-12	4	4	-	-	4
2.Сооружение объектов транспорта нефти и газа в разных категориях строительства	12		8	4	4	-	6
3.Сооружение трубопроводов в сложных условиях и на переходах через искусственные и естественные препятствия	14		8	4	4	-	6
4.Классификация газохранилищ. Организация строительных работ при сооружении газохранилищ	17		11	5	6	-	6
5.Организация строительных работ при сооружении нефтехранилищ	17		11	5	6		6
6.Резервуаростроение	19		13	5	8		6
7.Технологическое проектирование подземных хранилищ природного газа	17		11	5	6		6
ИЗ	2		2	x	x	x	x
АК	2		2	x	x	x	x
Контроль				x	x	x	x
Всего часов	108		68	32	32	x	40

3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий (по семестрам)

№ темы	Наименование темы	Основное содержание темы	Кол-во часов
1	Общие понятия о технике и технологии строительства объектов транспорта нефти и газа	Научно-техническая документация по строительству ГНП. Организация строительства. Проектно-сметная документация. Проект организации строительства. Проект производства работ.	4
2	Сооружение объектов транспорта нефти и газа в разных категориях строительства	Подготовительные и транспортные работы. Земляные и сварочно-монтажные работы. СМР в трассовых условиях. Монтаж запорной арматуры, фасонных частей и захлестов. Изоляционно-укладочные работы. Монтаж установок ЭХЗ магистрального ГНП от коррозии. Очистка внутренней полости трубопровода. Гидравлическое испытание трубопровода. Пневматическое испытание трубопровода. Ввод в эксплуатацию законченного строительством трубопровода.	4
3	Сооружение трубопроводов в сложных условиях и на переходах через искусственные и естественные препятствия	Сооружение трубопроводов через болота, в многолетнемерзлых грунтах, в горах и сейсмических районах, в пустынях, переходов через автомобильные и железные дороги.	4
4	Классификация газохранилищ. Организация работ при сооружении газохранилищ	Нормативно-техническая документация, применяемая при сооружении газохранилищ. Классификация газохранилищ: наземные газовые хранилища, подземные поверхностные газовые хранилища, подземные газовые хранилища, изотермические хранилища сжиженного газа, хранилища сжиженных природных газов (СПГ). Сооружение объектов хранения сжиженных газов. Сооружение подземных хранилищ газа в отложениях каменной соли.	5
5.	Организация строительных работ при сооружении нефтехранилищ	Нормативная документация по сооружению нефтехранилищ. Классификация нефтебаз. Требования к размещению объектов на нефтебазе. Требования к промышленной и пожарной безопасности при производстве СМР	5
6.	Резервуаростроение	Основные виды работ при сооружении стальных вертикальных резервуаров хранения нефти и нефтепродуктов	5

7.	Технологическое проектирование подземных хранилищ природного газа	Технологическое проектирование подземных хранилищ природного газа различного типа. Использование горизонтальных и многоствольных скважин при создании подземных хранилищ. Особенности строительства скважин на объектах подземного хранения газа. Хранилища шахтного типа. Хранилища в многолетнемерзлых породах, создаваемые методом внутрипластового оттаивания. ПХГ в непроницаемых неустойчивых породах. Хранилища в трещиноватых породах. Подземные хранилища в отложениях льда.	5
		ВСЕГО	32

3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы студентов

№ темы	Наименование темы	Основное содержание вопроса	Объем в часах	Литература
1	Общие понятия о технике и технологии строительства объектов транспорта нефти и газа	Проект организации строительства. Проект производства работ.	4	ОЛ 1-4, ДЛ 5-7
2	Сооружение объектов транспорта нефти и газа в разных категориях строительства	Неравномерность потребления газа, сезонная, суточная, часовая. Способы покрытия пика неравномерности	6	ОЛ 1-4, ДЛ 5-7
3	Сооружение трубопроводов в сложных условиях и на переходах через искусственные и естественные препятствия	Физические свойства горных пород, необходимые для строительства и эксплуатации подземных хранилищ углеводородов	6	ОЛ 1-4, ДЛ 5-7
4	Классификация газохранилищ. Организация строительных работ при сооружении газохранилищ	Физико-химические свойства природного газа. Классификация подземных газохранилищ. Подземные хранилища газа в пористых и проницаемых горных породах.	6	ОЛ 1-4, ДЛ 5-7
5	Организация строительных работ при сооружении нефтехранилищ	Антикоррозионная и электрохимическая защита трубопроводов.	6	ОЛ 1-4, ДЛ 5-7
6	Резервуаростроение	Антикоррозионная и электрохимическая защита резервуаров хранения нефти и нефтепродуктов	6	ОЛ 1-4, ДЛ 5-7
7	Технологическое проектирование подземных хранилищ природного газа	Хранилища в многолетнемерзлых породах, создаваемые методом внутрипластового оттаивания. ПХГ в непроницаемых неустойчивых породах. Хранилища в трещиноватых породах. Подземные хранилища в отложениях льда.	6	ОЛ 1-4, ДЛ 5-7
		ВСЕГО	40	

3.1.4. Практические занятия, их содержание и объем в часах

№ темы	Наименование практических занятий (семинаров)	Основное содержание практических занятий (семинаров)	Кол-во часов
2	Сооружение объектов транспорта нефти и газа в разных категориях строительства	Расчет параметров буровзрывных работ. Прокладка трубопровода через болота. Прокладка трубопровода в многолетнемерзлых грунтах. Прокладка трубопровода в горах и сейсмических районах. Прокладка трубопровода в пустынях	4
3	Сооружение трубопроводов в сложных условиях и на переходах через искусственные и естественные препятствия	Расчет параметров буровзрывных работ. Прокладка трубопровода через болота. Прокладка трубопровода в многолетнемерзлых грунтах. Прокладка трубопровода в горах и сейсмических районах. Прокладка трубопровода в пустынях	4
4	Классификация газохранилищ. Организация строительных работ при сооружении газохранилищ	.Определение основных показателей эксплуатации хранилищ.	6
5	Организация строительных работ при сооружении нефтехранилищ	Подводные переходы; расчет параметров укладки на дно траншеи. Расчет параметров укладки при наклонно-направленном бурении. Надземные переходы; расчет балочных переходов без компенсаторов с компенсаторами. Расчет балочных переходов с поддерживающим элементом в виде фермы; опоры балочных систем. Расчет вантового перехода; расчет арочного перехода. Расчет гибкого висячего перехода: расчет несущего каната, ветрового каната, пиллона, нагрузок на опоры. Подземные переходы через автодороги и ж/д.	6
6	Резервуаростроение	Определение геометрических параметров резервуара. Определение толщины стенки резервуара. Расчет стенки на устойчивость.	8
7	Технологическое проектирование подземных хранилищ природного газа	Технологическое проектирование хранилищ.	6
ВСЕГО			32

3.1.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Номер работы	Наименование лабораторной работы	Объем в часах
	Не предусмотрено	

3.1. Перечень тем курсовых проектов (работ)

№№ п-п	Наименование проекта (работы)

3.3. Перечень тем РГР

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрено

3.4. Перечень тем рефератов

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрено

3.5. Перечень тем контрольных работ

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрено

3.6. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий

Се- мestr	Вид занятий (лекции, практические, лабораторные)	Тема	Формируемая компетенция	Интерактив	Кол-во часов
5	Лекции	1-7	ОПК-6; ОПК-7; ПК-12	Лекция-визуализация –	16
5	Практические занятия	1-7		Обучение на основе опыта	16

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.1. Основная и дополнительная литература

№№ п-п	Автор и наименование	Вид пособия	Год издания	Кол-во экз. в библиотеке
основная литература:				
ОЛ-1	Вержбицкий, В. В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учебное пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	УП	2014	https://e.lanbook.com/book/155072
ОЛ-2	Илькевич, Н. И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / Н. И. Илькевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 124 с. - ISBN 978-5-9729-0539-3. - Текст : электронный.	УП	2021	https://znanium.com/catalog/product/1835992
ОЛ-3	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / составители В. Г. Крец [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск : ТПУ, 2019. — 356 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	УП	2019	https://e.lanbook.com/book/246158
ОЛ-4	Гребнев, В. Д. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / В. Д. Гребнев, А. М. Мошова. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 167 с. — ISBN 978-5-398-01515-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	УП	2015	https://e.lanbook.com/book/160353

дополнительная литература:				
ДЛ-5	Яворская, Е. Е. Основы сооружения объектов трубопроводного транспорта и хранения углеводородов : учебное пособие / Е. Е. Яворская, Е. В. Исупова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1056-4. - Текст : электронный. -	УП	2022	https://znanium.com/catalog/product/1904187
ДЛ-6	Современные технологии сооружения и ремонта газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / составители Н. Б. Адилова [и др.]. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2015. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	УП	2015	https://e.lanbook.com/book/176741
ДЛ-7	Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 2 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 400 с. - ISBN 978-5-9729-0557-7. - Текст : электронный.	У	2021	https://znanium.com/catalog/product/1835954

5 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://elibrary.ru/> – Портал с научно-технической литературой для студентов и аспирантов.
2. <http://window.edu.ru/> – Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования.
3. <http://nglib.ru/> - Портал научно-технической информации, Электронная библиотека «Нефть и газ».
4. <http://www.twirpx.com/> - Учебно-методическая и профессиональная литература для студентов и преподавателей.
5. <http://lib.ugtu.net/> - Библиотечно-информационный комплекс (БИК) Ухтинского государственного технического университета.
6. <http://dvs.rsl.ru/> - Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ).
7. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань» - ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
8. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» - это коллекция полнотекстовых электронных версий книг, которая включает литературу, выпущенную издательствами Группы компаний «ИНФРА-М».

5.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Используются средства Microsoft Windows, Microsoft Office.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении.

1. Текущий контроль осуществляется путем тестирования, собеседования по изученным темам во время лекционных занятий, а также при защите практических работ. Вопросы для собеседования, для проведения зачета с оценкой, для защиты отчетов о практических работ и критерии оценки представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа» (см. Приложение 1). Основными критериями оценки успеваемости является творческая активность, обоснованность выбранного решения, умение грамотного изложения изученного материала, умение предлагать решение нестандартных задач.

2. Промежуточный контроль осуществляется при проведении зачета по итогам 6 семестра. Допуск к зачету с оценкой студент получает при условии выполнения и защиты практических работ.

3.

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

Для проведения:

- *лекционных занятий* имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроектор, DVD, компьютер и т.п.);
- *практических занятий* – компьютерные классы, специально оснащенные аудитории;
- *самостоятельной учебной работы* студентов – внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Реализация основных образовательных программ обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
ФГБОУ ВО «УГТУ»

Воркутинский филиал УГТУ

Кафедра недропользования, строительства и менеджмента

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и
хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация выпускника: бакалавр

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции (семестр/ раздел/тема дисциплины)	Дескрипторные характеристики компетенции
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Семестр 5 Темы 1-7	<p>знать: технологию ведения и организации строительных работ при сооружении объектов транспорта нефти и газа, способы сооружения; особенности и современные методы выполнения основных видов строительных работ в различных условиях сооружения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - новейшие достижения в области технологии и организации механизированного строительства и реконструкции нефтегазовых объектов; - правила охраны окружающей среды при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - основную руководящую и нормативно-техническую документацию по вопросам сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - порядок оформления технической документации; - структуру и основное оборудование площадных объектов транспорта и хранения нефти и газа; руководящие и нормативные документы, касающиеся изучаемой дисциплины; современные методы и средства проектирования площадных объектов транспорта и хранения нефти и газа;
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами		<p>уметь: выполнять расчеты технологических процессов при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу в соответствии с технологическими регламентами на производственных этапах сооружения объектов; - прогнозировать и предотвращать аварийные ситуации; - организовывать работы в соответствии с требованиями нормативных документов по охране окружающей среды и недр; - оформлять технико-технологическую документацию, пользоваться нормативно-справочной литературой; - использовать профессиональную терминологию изучаемой дисциплины; применять существующие методики расчета при проектировании площадных объектов
ПК-12 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		

		<p>транспорта и хранения нефти и газа; анализировать технологические процессы проектируемых объектов в соответствии с условиями эксплуатации, выбирать оптимальные технологические проектные решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть: навыками планирования и организации работы структурных подразделений предприятий, осуществляющих сооружение участков магистральных трубопроводов и газонефтехранилищ, анализа деятельности этих подразделений с составлением необходимых актов первичной документации; - - навыками планирования и организации работы структурных подразделений с составлением необходимых актов первичной документации; анализа информации, необходимой для выполнения конкретных расчетов; - - навыками: проектирования площадных объектов газо-нефтепроводов; оформления документации при выполнении проектных работ; работы со специализированным компьютерным обеспечением, необходимым для представления графической части проектов; расчета силового насосно-компрессорного оборудования и оборудования объектов хранения нефти и газа;.
--	--	---

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма контроля	Наименование оценочного средства
1	Темы 1-7	ОПК-6; ОПК-7; ПК-12	Зачет с оценкой	Вопросы к зачету с оценкой, задачи для самостоятельной работы

3. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код компетенции	Показатели сформированности	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ОПК-6; ОПК-7; ПК-12	занть	<i>Пороговый уровень</i> (обязательный)	<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническую документацию по сооружению основных объектов линейной части магистрального трубопровода; - технологию организации строительных работ при сооружении объектов

Код компетенции	Показатели сформированности	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			транспорта нефти и газа;
		<i>Повышенный уровень</i> (по отношению к пороговому уровню)	-руководящую документацию, а также нормативно-техническую документацию на сооружение отдельных объектов линейной части и объектов хранения газа и нефти; - технологию ведения строительных работ при сооружении объектов транспорта нефти и газа;-
	уметь	<i>Пороговый уровень</i> (обязательный)	-пользоваться нормативно-справочной литературой; - организовывать работу в соответствии с технологическими регламентами на этапе планирования проекта;
		<i>Повышенный уровень</i> (по отношению к пороговому уровню)	-оформлять технико-технологическую документацию; - организовывать работу в соответствии с технологическими регламентами на этапе строительства объектов транспорта нефти и газа;
	владеть	<i>Пороговый уровень</i> (обязательный)	-технологией сооружения трубопроводов подземным, наземным и надземным способами; технологией сооружения объектов транспорта нефти и газа; - технологией сооружения трубопроводов подземным, наземным и надземным способами; технологией сооружения стальных резервуаров;
		<i>Повышенный уровень</i> (по отношению к пороговому уровню)	-технологией сооружения объектов транспорта нефти и газа в осложненных условиях, переходов через естественные и искусственные препятствия; - технологией сооружения трубопроводов в осложненных условиях, переходов через естественные и искусственные препятствия; технологией сооружения хранилищ нефти и газа;

4 Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Основным средством формирования компетентностей выступают компетентностно-ориентированные задания, представляющие собой базу для проведения практических работ, собеседования и зачета с оценкой.

. Компетентностно-ориентированные задания по дисциплине «Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа» могут быть скомпонованы в форме банка тестовых заданий по соответствующим разделам изучаемого материала.

Для текущего и промежуточного контроля используются практические работы и проверка уровня сформированности требуемых компетенций в ходе практических занятий и собеседования по дисциплине.

Итоговый контроль проходит в форме семестрового зачета с оценкой.

4.1. Вопросы к зачету с оценкой

1. Земляные работы при сооружении объектов транспорта нефти и газа
2. Совмещённый и раздельный способ производства работ при сооружении объектов транспорта нефти и газа
3. Подготовительные работы при сооружении объектов транспорта нефти и газа
4. Транспортные работы на трассе. Транспортирование оборудования. Особенности транспортировки в горной местности.
5. Основные виды земляных работ. Техника, применяемая для производства земляных работ.
6. Применяемые сварочные материалы. Процесс сварки. Контроль качества сварных стыков.
7. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
8. Особенности монтажа крановых узлов на магистральном газопроводе.
9. Особенности монтажа запорной арматуры на магистральном нефтепроводе.
10. Монтаж отводов, переходов и тройников на магистральных трубопроводах.
11. Монтаж захлёстов. Контроль качества работ. Предварительное испытание.
12. Термоусаживающиеся манжеты для изоляции стыков. Контроль качества изоляции.
13. Укладка трубопровода. Состав изоляционно-укладочной колонны.
14. Расстановка трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне.
15. Общие требования по монтажу ЭХЗ. Монтаж СКЗ. Монтаж анодного заземления. Монтаж протекторной защиты. Монтаж электрических дренажей
16. Испытание магистрального трубопровода на прочность и герметичность гидравлическим способом, преимущества и недостатки.
17. Особенности строительства трубопроводов в горах. Устройство полок. Способы закрепления техники.
18. Методы разработки котлованов при сооружении объектов хранения нефти и газа.
19. Предохранение изоляции от повреждения.
20. Виды и организация общих строительных работ при сооружении объектов хранения нефти и газа
21. Монтажные технологические операции при монтаже объектов хранения нефти и газа в блочном исполнении.
22. Сооружение оснований и фундаментов под РВС.
23. Монтаж из рулонных заготовок РВС.
24. Монтаж резервуаров полистовым способом.
25. Особенности сооружения железобетонных резервуаров.
26. Конструкции крыши, конструкции стенки, конструкции днища резервуаров
27. ПХГ в отложениях каменной соли.
28. Хранилища газа шахтного типа.
29. Хранилища газа в многолетнемерзлых породах, создаваемые методом внутрислоевого оттаивания.
30. ПХГ в непроницаемых неустойчивых породах.
31. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
32. Особенности монтажа крановых узлов на магистральном газопроводе.
35. Особенности монтажа запорной арматуры на магистральном нефтепроводе.
37. Монтаж отводов, переходов и тройников на магистральных трубопроводах.
39. Монтаж захлёстов. Контроль качества работ. Предварительное испытание.
41. Термоусаживающиеся манжеты для изоляции стыков. Контроль качества изоляции.
43. Укладка трубопровода. Состав изоляционно-укладочной колонны.
44. Расстановка трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне.
45. Общие требования по монтажу ЭХЗ. Монтаж СКЗ. Монтаж анодного заземления. Монтаж протекторной защиты. Монтаж электрических дренажей
46. Испытание магистрального трубопровода на прочность и герметичность гидравлическим способом, преимущества и недостатки.

47. Особенности строительства трубопроводов в горах. Устройство полок. Способы закрепления техники

4.2. Задачи для самостоятельной работы

Задание 1. «Расчет параметров буровзрывных работ»

Исходные данные: $L = 100$ м, $D_n = 1,02$ м, грунт – мергель, вид взрывчатого вещества – зерногранулит 50/50В.

Определить: величину заряда; диаметр скважины; количество взрывчатого вещества.

Задание 2. «Выбор вида балластирующих средств для сооружения трубопровода на болотах»

Исходные данные: $D_n = 1020$ мм; $\delta = 14,3$ мм; $D_{н.из.} = 1024$ мм; $I = 5,71 \cdot 10^{-3}$ м³; $\beta = 0,1744$ рад; $\rho = 2000$ м; $k_{из} = 1,09$; $\rho_{н.л.} = 800$ кг/м³; $\gamma_m = 78500$ Н/м³; $\gamma_n = 1,15 \cdot 10^4$ Н/м³; $\gamma_6 = 2,3 \cdot 10^4$ Н/м³; $L = 350$ м; $m_a = 0,6$; $\gamma_{гр} = 2,0 \cdot 10^4$ Н/м³; $\varphi_{гр} = 24^\circ$; $c_{гр} = 2,68 \cdot 10^4$ Па; рельеф местности – вогнутый; одиночные железобетонные грузы – УБО-3; анкера – БАУ-1.

Определить: устойчивость против всплытия трубопровода и количество пригрузов для двух способов балластировки – железобетонными грузами и анкерными устройствами.

Задание 3. «Расчет параметров укладки подводного трубопровода на дно траншеи протаскиванием»

Исходные данные: $D_n = 1020$ мм; $\delta = 15,2$ мм; $D_{н.из.} = 1024$ мм; $D_{н.ф.} = 1070$ мм; $\beta = 0,1744$ рад; $\rho = 2000$ м; $q_{гр} = 3620$ Н/м; $q_{бал}'' = 17725$ Н/м; $L = 350$ м; $N = 136$; $\gamma_{гр} = 1,7 \cdot 10^4$ Н/м³; $\varphi_{гр} = 22^\circ$; $c_{гр} = 12$ кПа; $q_{ис} = 0,3$ кН/м²; $G_t = 13$ кН; $f_k = 0,0012$ м; $f_c = 0,05$ м; $R_t = 0,4$ м; $r_t = 0,09$ м; $G_{гт} = 250$ кН.

Определить: параметры укладки подводного трубопровода на первой и четвертой стадиях протаскивания.

Задание 4. «Расчет вертикального стального резервуара».

Исходные данные: Объем резервуара – 20 тыс. м³; плотности нефтепродукта – 900 кг/м³; место строительства – Сургут.

Определить: геометрические параметры резервуара; толщину всех поясов стенки резервуара. Рассчитать стенку резервуара на устойчивость.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка степени форсированности компетенций, а также уровня знаний, умений, навыков, приобретенных обучающимся по результатам изучения дисциплины, производится исходя из результатов работы студента за семестр и оценки полученной на зачете с оценкой..

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

Зачёт с оценкой	Не удовлетворительно.	ставится при освоении магистрантом пороговых уровней менее 50 % компетенций ОПК-6; ОПК-7; ПК-12
	Удовлетворительно.	ставится при освоении пороговых уровней более 50 % компетенций ОПК-6; ОПК-7; ПК-12
	Хорошо	ставится при освоении повышенных уровней менее 50 % компетенций ОПК-6; ОПК-7; ПК-12
	Отлично	ставится при освоении повышенных уровней более 50 % компетенций ОПК-6; ОПК-7; ПК-12

При этом в своих ответах студент демонстрирует

- полноту знаний теоретического и практического материала;
- умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из различных источников;
- умение четко, ясно, логично и грамотно излагать свои мысли, делать умозаключения и выводы;
- умение пользоваться нормативными документами в области безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- умение определять, формулировать проблему по рассматриваемому вопросу и находить пути её решения;
- умение самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;
- умение и готовность к использованию прикладных программных средств;
- умение создавать содержательную презентацию выполненной работы;
- способность к публичной коммуникации;
- способность интегрировать знания из новых и междисциплинарных областей для решения поставленных задач.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение курса рассчитано на один семестр. В течение этого периода студент должен усвоить темы, указанные в таблице 3.1.1. в указанном порядке.

По завершении теоретического изучения каждого раздела студент выполняет практические работы. При подготовке к лекциям, практическим занятиям студентам рекомендуется использовать учебную и методическую литературу, указанную в таблицах 4.1 – 4.2.

Итоговый контроль по дисциплине проходит в виде зачета с оценкой.