

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

А.И. Могучев

«29» июня 2023 г.

**Развитие техники и технологии транспорта и хранения нефти
и газа (в т.ч. сжиженного)**

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки/ Специальность	38.04.02 Менеджмент
Направленность (профиль) программы/ Специализация	Логистические технологии управления нефтегазовым бизнесом
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	очная
Год набора	2023

Составитель(и):

к.т.н, Дмитриева Т.В.
д.т.н, Гареев М.М.
к.т.н, Кирюшин О.В.
Прахова М.Ю.

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: Экзамен: семестр 2
в том числе:		
контактная работа	48	
самостоятельная работа	96	
практическая подготовка	0	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины:

Семестр:	2
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	20
Практические занятия	28
Лабораторные работы	
Итого аудиторных часов	48
Самостоятельная работа	96
Часы на контроль	36
Итого академических часов	180
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*	5
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5.1 Рекомендуемая литература	10
5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства	10
5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД).....	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	13
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	14
1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации	14
1.2 Темы письменных работ.....	14
1.3 Контрольные точки	14
1.4 Другие объекты оценивания	15
1.5 Самостоятельная работа обучающегося	15
1.6 Шкала оценивания результата	15

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	<p>Формирование знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о роли транспорта нефти и газа на различных этапах развития нефтегазовой отрасли; – об особенностях технологий, конструкций и выполняемых задач различных видов транспорта нефти, газа, нефтепродуктов для наиболее эффективного их применения; – о совершенствовании способов и конструкций для хранения нефти, нефтепродуктов, газа. о физико-химической характеристике углеводородного сырья; – способность участвовать в управлении технологическими процессами приема, перекачки и поставок нефти с учетом утвержденных технологических карт режимов работы нефтепроводов; – способность осуществлять контроль технического состояния нефтепроводов, резервуаров и основного технологического оборудования; – способность участвовать в организации и ведения достоверного учета количества и качества принимаемой, транспортируемой и сдаваемой нефти; – способность в обеспечении своевременной выдачи информации о движении нефти в штатных и нештатных ситуациях, необходимой для принятия оперативных решений; – об основных цифровых технологиях, используемых в современных АСУТП транспортировки и хранения нефти и газа: технологиях цифровой обработки измерительной информации, передачи на расстояние, использования в SCADA-системах, системах улучшенного управления, в «цифровых двойниках» предприятия; – об основных принципах построения современных систем автоматизации и управления; – основных понятиях теории автоматического управления; – используемых в нефтегазовой промышленности средствах измерения основных технологических параметров и технических средствах автоматизации; – объеме автоматизации и особенностях построения систем автоматизации основных объектов транспорта, хранения и распределения нефти и газа, в том числе сжиженного.
--------------	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О Развитие техники и технологии транспорта и хранения нефти и газа (в т.ч. сжиженного) относится к обязательной части Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 - Способен	ПК-4.2 - Знает	Знать:

<p>осуществлять технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли</p>	<p>технологию транспорта, хранения, распределения углеводородного сырья</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основные этапы развития и перспективы нефтяной и газовой промышленности России; – особенности технологий и технических средств различных видов транспорта нефти, газа, нефтепродуктов для выполнения определенных задач нефтегазовой отрасли; – совершенствование способов хранения нефти, нефтепродуктов и газа на различных исторических этапах; – современные конструкции и оборудование для транспорта и хранения СПГ.; – свойства и классификацию товарных нефтей; – насосы для перекачки нефти и нефтепродуктов; – основы технологических расчетов трубопроводов при стационарном режиме; – вопросы оптимизации режимов работы трубопровода; – пути уменьшения энергозатрат на перекачку; – защиту трубопроводов от перегрузок по давлению; – основные требования отраслевых нормативных документов для диспетчерских служб; – единую автоматизированную систему управления технологическим процессом транспорта нефти; – карты технологических режимов работы магистральных трубопроводов. – порядок организации и средства связи диспетчерских служб; – основные термины и определения из области цифровых технологий, используемые в современных системах управления, виды технологий обработки и передачи информации, принципы построения современных систем управления АСУТП, АСУП, SCADA-систем, систем улучшенного управления, "цифровых двойников» предприятий; – задачи управления технологическими процессами; – основные виды систем автоматизации и их функции; – основные понятия теории автоматического управления (виды автоматических систем, принципы регулирования, законы регулирования, качество регулирования); – основные понятия метрологии технических измерений; – методы и средства измерения основных технологических параметров; – принципы преобразования и передачи информации в системах автоматизации и управления; – основные логические операции, используемые в системах автоматического управления; – назначение, принцип действия и область применения основных видов технических средств автоматизации; – объем автоматизации основных объектов транспорта, хранения и распределения нефти и газа, в том числе сжиженного; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать, обобщать информацию в области транспорта и хранения нефти, газа, нефтепродуктов; – осуществлять выбор наиболее эффективного способа транспорта нефти, нефтепродуктов, газа; – осуществлять выбор наиболее эффективных конструкций и технических средств для транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов, газа; – осуществлять пуск, вывод нефтепровода на режим и остановку в соответствии с требованиями нормативных документов;
---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> – управлять технологическим процессом перекачки по магистральным трубопроводам на разных уровнях (МДП, РДП, ТДП, ЦДП) в соответствии с должностными инструкциями; – управлять технологическим участком магистрального трубопровода при возникновении нештатных ситуаций; – пользоваться системами диспетчерского контроля и управления (СДКУ), – и автоматического регулирования режимами перекачки (САР); – вести оперативный учет количества и осуществлять контроль качества принимаемой, перекачиваемой и сдаваемой нефти; – разрабатывать проекты для SCADA-систем, работать с OPC-интерфейсом, формировать сообщения в соответствии с протоколами промышленных сетей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – программным обеспечением, используемым в АСУТП (SCADA, CASE, RAD, серверы и клиенты OPC и сетей); – определять необходимый объем автоматизации (основные параметры контроля, управления, сигнализации и блокировки) основных технологических процессов и объектов отрасли; – выбирать необходимые средства измерения и технические средства автоматизации для конкретного технологического объекта; – оценивать точность измерений для конкретной измерительной задачи.
--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Тема 1. История зарождения и становления нефтяного и газового дела в России и мире	Первые способы транспорта нефти, становление водного, железнодорожного, трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов.	1	1		3
Тема 2. История развития трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов (XX – начало XXI вв).	Исторические этапы развития трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. Особенности технологий сооружения объектов крупнейших нефтепроводных систем ПАО «Транснефть» на современном этапе. Совершенствование конструкций и оборудования резервуаров для нефти и нефтепродуктов.	1	1		6
Тема 3. История развития трубопроводного транспорта газа	Исторические аспекты развития трубопроводного транспорта природного газа. Совершенствование технологий, техники,	1	1		3

(XX – начало XXI вв).	оборудования для строительства и эксплуатации трубопроводных систем. Особенности современных газопроводных систем России и перспективы их развития.				
Тема 4. Развитие технологий и технических средств для транспорта и хранения СПГ	Развитие производства СПГ. Особенности резервуаров для хранения СПГ. Совершенствование конструкций танкеров СПГ.		2		6
Тема 5. История развития водного, железнодорожного и автомобильного видов транспорта нефти, нефтепродуктов и газа в России и за рубежом.	Совершенствование технологий и технических средств водного железнодорожного и автомобильного видов транспорта нефти, нефтепродуктов и газа.	1	1		3
Тема 6. Управление приемом, транспортировкой и поставками нефти и газа	Организация диспетчерского контроля и управления магистральными нефтепроводами и нефтепродуктопроводами в ПАО «Транснефть». ЦДП, ТДП, РДП, МДП. Задачи диспетчерских служб различных уровней управления и порядок взаимодействия между ними. Техническая документация диспетчерских служб. Оперативная документация диспетчерских служб.	1	1		3
Тема 7. Математические модели элементов магистрального газонефтепровода	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Понятие расхода. Средняя скорость движения жидкости по трубопроводу. Число Рейнольдса. Режимы течения жидкости в трубах. Потери напора в трубопроводе. Гидравлический уклон. Математическое и графическое представление характеристики простого трубопровода. Трубопроводы с лупингами (резервными нитками) и вставками. Перевальная точка. Расчетная длина трубопровода. Трубопроводы со сбросами и подкачками. Особенности гидравлического расчета трубопровода при последовательной перекачке разносортных нефтей и нефтепродуктов. Технологические ограничения на режимы работы линейной части трубопровода. Основные и подпорные насосы магистральных нефтепроводов. Характеристики центробежных насосов. Кавитационная характеристика центробежного насоса. Последовательное и параллельное соединение центробежных насосов. Характеристики приводов насосов и их математическое представление. Технологические ограничения на режимы работы насосных агрегатов. Совмещенная	1	1		3

	характеристика трубопроводов и насосных станций. Графический и математический методы определения напоров и подпоров насосных станций нефтепровода.				
Тема 8. Основные задачи и методы регулирования на НПС	Задачи регулирования на НПС. Способы и методы регулирования режимов работы магистрального нефтепровода. Использование насосов с перед включёнными колесами. Отключение насосных агрегатов и насосных станций. Регулирование обрезкой колес насосов. Регулирование дросселированием потока. Регулирование перепуском потока нефти. Регулирование при различных схемах соединения насосов. Использование подключенных резервуаров. Регулирование режима выбором величины и пункта сброса при последовательной перекачке разнородных нефтей и нефтепродуктов. Регулирование режимов работы насосов изменением частоты вращения ротора насоса. Регулирование с помощью муфт. Высокооборотные насосы с регулируемым приводом. Регулируемый электропривод. Дизельные и газотурбинные установки. Технологические режимы перекачки нефти на МН. Факторы, влияющие на работу МН. Основные правила вывода МН на режим и остановки МН.		2		6
Тема 9. Рациональные режимы работы магистрального газонефтепровода	Постановка задачи. Выбор рациональных режимов при фиксированной расстановке сменных роторов насосов. Рациональная расстановка сменных роторов на НПС. Нормативно-технологические и фактические параметры работы МН и НПС. Организация контроля за нормативными параметрами работы МН и НПС. Система тарифов на электроэнергию и ее влияние на выбор режимов работы нефтепровода. Технологические карты защит МН. Карты технологических режимов работы нефтепроводов. Плановые технологические режимы МН.	1	1		3
Тема 10. Методы обнаружения возможных мест утечек нефти и газа из технологического и (или) магистрального газонефтепровода	Методы обнаружения аварий нефтепроводов. Методы и средства определения места аварий, несанкционированных врезок и утечек на технологических и магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах. Определение количества разлитого продукта при утечках и авариях трубопроводов.	1	1		3
Тема 11. Организация учета нефти и газа в системе	Порядок проведения учетных операций в системе магистральных нефтепроводов. Учет количества и определение показателей качества нефти. Системы измерений	1	1		3

магистральных газонефтепроводов	количества и показателей качества нефти (СИКН). Схема нормальных (технологических) грузопотоков нефти. Инвентаризация нефти на предприятиях магистральных нефтепроводов. Составление исполнительных балансов. Порядок учета нефти при резервной схеме учета и причины перехода на резервную схему учета.				
Тема 12. Контроль, восстановление и улучшение гидравлических характеристик газонефтепроводов	Основные причины ухудшения гидравлических характеристик нефтепроводов. Методы и средства контроля гидравлического состояния трубопроводов. Способы восстановления гидравлических характеристик (удаление скоплений воздуха, воды, парафина, мех примесей и др.). Применение химических реагентов при трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.		1		6
Тема 13. Распределенные системы управления	Основные термины и определения из области цифровых технологий, используемые в системах управления. Основные принципы построения систем управления. Место цифровых технологий в АСУТП и АСУП.	1	1		3
Тема 14. Компьютерные информационно-управляющие системы	Виды специализированного ПО: SCADA, CASE, RAD, серверы и др. Практикум по разработке проектов с использованием данного ПО.	1	1		3
Тема 15. Промышленные сети	Требования к промышленным сетям передачи данных, предъявляемые предприятиями транспорта и хранения нефти и газа. Виды цифровых технологий передачи данных. Основные аспекты построения промышленных сетей. Обзор современных открытых сетевых технологий, в том числе беспроводных.	1	1		3
Тема 16. Системы улучшенного управления	СУУТП (Системы улучшенного управления технологическим процессом), APC-системы (Advanced Process Control): цели, решаемые задачи, сферы применения, выгоды от их использования	1	1		3
Тема 17. Цифровые двойники	Понятие «цифрового двойника», структура, назначение, решаемые задачи. Виды моделей, используемых в «цифровых двойниках», проблемы получения моделей, структурная и параметрическая идентификация, программная реализация.		2		6
Тема 18. Основные виды систем автоматизации, их функции	Понятие автоматизации производственного процесса. Контроль, регулирование, управление. Этапы развития систем автоматизации.	1	1		3
Тема 19. Основы теории автоматического управления	История развития автоматизации. Основные понятия ТАУ. Принципы регулирования. Типовые законы регулирования и их характеристики. Оценка качества АСР.	1	1		3

Тема 20. Метрологические основы технических измерений	Понятие величины. Классификация величин. Понятие измерения. Общие сведения об измерениях, их классификация. Средства измерения, их виды. Основные метрологические характеристики СИ. Погрешности измерений. Погрешности средств измерений. Общие сведения о Государственной системе приборов (ГСП).	1	1		3
Тема 21. Измерение основных технологических параметров	Измерение температуры. Измерение давления. Измерение уровня. Измерение расхода	1	1		3
Тема 22. Системы обеспечения безопасности. Исполнительные устройства	Уровни предотвращения опасных событий и минимизации их последствий. Обеспечение безопасности на полевом уровне (уровне технологического объекта). Системы противоаварийной защиты (СПАЗ). Исполнительные устройства		1		6
Тема 23. Преобразование и передача информации в системах автоматизации	Общие сведения о передаче информации в СА. Преобразование сообщений для передачи по каналам связи. Кодирование сообщений. Преобразователи сообщения в код.	1	1		3
Тема 24. Микропроцессорные устройства автоматики	Логические переменные и основные операции над ними. Реализация логических операций элементами цифровой техники. Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Основные элементы цифровых устройств. Микропроцессоры, микропроцессорные системы, программируемые логические контроллеры. Способы передачи цифровой информации	1	1		3
Тема 25. Автоматизация основных объектов транспорта, хранения и распределения нефти и газа (в том числе сжиженного)	Автоматизация нефтеперекачивающих станций. Автоматизация линейной части. Системы защиты от коррозии. Автоматизация резервуарных парков. Системы коммерческого учета нефти. Автоматизация компрессорных станций. Автоматизация систем газораспределения. Системы автоматизации в транспорте СПГ.	1	1		6
Контроль:					36
Всего по дисциплине:		20	28	0	96

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
Каналин, В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учебное пособие / В. Г. Каналин. - 2-е изд., доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0458-7.	https://znanium.com/catalog/product/1168594
Коробейников, А. Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: учебник / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд. — Томск: ТПУ, 2012. — 255 с. — ISBN 978-5-4387-0175-0	https://e.lanbook.com/book/10312
Жильцов, А. С. Оборудование и эксплуатация нефтебаз и АЗС : 2019-08-27 / А. С. Жильцов. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 150 с.	https://e.lanbook.com/book/123401
Тебекин, А. В. Логистика : учебник / А. В. Тебекин. — Москва: Дашков и К, 2021. — 356 с.	https://e.lanbook.com/book/229421

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- LibreOffice
- ОС Альт образование 10

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – www.elibrary.ru
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary www.oecd-ilibrary.org
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.consultant.ru)
7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.garant.ru)
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.kodeks.ru)
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. 302 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 48 посадочных мест; доска меловая 1 шт.; тумба; Компьютер Intel i3 2100 3.1/2Gb/500 Gb - 1 шт., Проектор цифровой Acer X1240 - 1 шт., Акустическая система - 2 шт., Экран Projecta Compact 153[200 см с эл\привод. - 1 шт., Микшер-усилитель (JPA-1120A) 120 Вт/100 В - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н
Ауд. 404 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 36 посадочных мест; доска меловая 1 шт.; тумба; Компьютер Athlon 64 x2 4400 2.3/4Gb./150Gb - 1 шт., Мультимедийный проектор Optoma EX-632 - 1 шт., Экран с электроприводом, DRAPER 120 185x244 - 1 шт., Колонки Hi-Fi PRO MASKGT-W (2шт.) - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н
Ауд. 307 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 48 посадочных мест; доска меловая - 1 шт.; тумба - 1 шт.; Компьютер Athlon 64 x2 4400 2.3/4Gb./150Gb - 1 шт., Проектор NEC NP610 - 1 шт., Звуковой к-т (микшер-усилитель Apart Concept+ микрофон BEHRINGER) - 1 шт., Громкоговоритель 2-полосной Hi-Fi PRO MASKGT-W - 2 шт., Экран проекционный Projecta Compact Electrol 153x200 см MATTE White S Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

- 1 История зарождения и становления нефтяного и газового дела в России и мире
- 2 История развития трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов (XX – начало XXI вв).
- 3 История развития трубопроводного транспорта газа (XX – начало XXI вв).
- 4 Развитие технологий и технических средств для транспорта и хранения СПГ
- 5 История развития водного, железнодорожного и автомобильного видов транспорта нефти, нефтепродуктов и газа в России и за рубежом
- 6 Основные задачи и методы регулирования на НПС
- 7 Рациональные режимы работы магистрального газонефтепровода
- 8 Методы обнаружения возможных мест утечек нефти и газа из технологического и (или) магистрального газонефтепровода
- 9 Организация учета нефти и газа в системе магистральных газонефтепроводов
- 10 Контроль, восстановление и улучшение гидравлических характеристик газонефтепроводов
- 11 Распределенные системы управления
- 12 Компьютерные информационно-управляющие системы
- 13 Промышленные сети
- 14 Системы улучшенного управления
- 15 Цифровые двойники
- 16 Основные виды систем автоматизации, их функции
- 17 Основы теории автоматического управления
- 18 Метрологические основы технических измерений
- 19 Измерение основных технологических параметров
- 20 Системы обеспечения безопасности. Исполнительные устройства
- 21 Измерение основных технологических параметров
- 22 Системы обеспечения безопасности. Исполнительные устройства
- 23 Преобразование и передача информации в системах автоматизации
- 24 Микропроцессорные устройства автоматики
- 25 Автоматизация основных объектов транспорта, хранения и распределения нефти и газа (в том числе сжиженного)

1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.3 Контрольные точки

Номер контрольной точки	Тип контрольной точки	Способ проведения	Номера тем
1	Контрольное тестирование	с помощью технических средств и информационных систем	1-12

2	Контрольное тестирование	с помощью технических средств и информационных систем	13-25
3	Текущий контроль	с помощью технических средств и информационных систем	1-25

1.4 Другие объекты оценивания

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий	1-25
Работа с аналитическими базами данных, нормативными документами, справочной литературой	1-25
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1-25
Подготовка к экзамену	1-25

1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе. Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
≤ 54	неудовлетворительно
55-69	удовлетворительно
70-84	хорошо
≥ 85	отлично

Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
----------------	--

	Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продemonстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.