

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор **А.М. Щипачев**

Проректор по образовательной
деятельности **Д.Г. Петраков**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТРУБОПРОВОДНОМ
ТРАНСПОРТЕ***

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль):	Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Лягова А.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Ресурсосбережение в трубопроводном транспорте»

разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 96 от 9 февраля 2018 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

Составитель _____ доцент Лягова А.А

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспорта и хранения нефти и газа от 31.01.2022г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор А.М. Щипачев

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов базовых знаний по ресурсосберегающим технологиям транспорта и хранения углеводородов, энергоэффективности нефтегазового оборудования, выявления и устранения сверхнормативного потребления энергоресурсов. При изучении дисциплины обеспечивается подготовка бакалавров к производственно-технологической деятельности, обеспечивающей энергоэффективность работы нефтегазового оборудования.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основ снижения энергетических затрат в процессе осуществления технологических операций по транспорту и хранению нефти;
- формирование навыков оптимального и рационального использования современных технологий в области ресурсосбережения в нефтегазовом комплексе;
- формирование способности проведения энергетических обследований технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций, нефтебаз;
- мотивация к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области ресурсосбережения
- формирование навыков проводить технико-экономическое обоснование ресурсосберегающих мероприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Ресурсосбережение в трубопроводном транспорте» входит в состав обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело» и изучается в 8-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Ресурсосбережение в трубопроводном транспорте» являются «Эксплуатация газонефтепроводов», «Нефтегазовое оборудование», «Эксплуатация нефтебаз и АЗС».

Особенностью дисциплины является использование современного специализированного программного обеспечения Ansys для выполнения лабораторных работ, как инструмента для энерго- и ресурсосбережения при проектировании и эксплуатации оборудования. В лекционном курсе детально рассматриваются современные ресурсосберегающие технологии, а на практике на примере конкретных производственных задач выполняется анализ энергоэффективности предлагаемых мероприятий и их ресурсосберегающего эффекта.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Ресурсосбережение в трубопроводном транспорте» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		решения поставленных задач
Способность осуществлять и корректировать технологические процессы транспорта и хранения углеводородов	ПКС-18.	ПКС-18.1. Знать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку транспорта и хранения углеводородов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
Аудиторная работа, в том числе:	40	40
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	32	32
Подготовка к лекциям	2	2
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Аналитический информационный поиск	8	8
Работа в библиотеке	8	8
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	Э (36)
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	108
	зач. ед.	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий			
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Общие сведения о ресурсосбережении	12	4	4	4
Раздел 2. Ресурсосбережение при транспортировке	62	6	26	28

газа, нефти и нефтепродуктов				
Итого:	72	10	30	32

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. Общие сведения о ресурсосбережении	Энергия. Энергоресурсы. Ресурсосбережение. Мероприятия по сбережению энергоресурсов при транспорте нефти и газа	4
2	Раздел 2. Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Ресурсосбережение при транспортировке газа. Потери нефти и нефтепродуктов в трубопроводном транспорте. Уменьшение энергозатрат на перекачку нефти и нефтепродуктов	6
Итого:			10

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. Общие сведения о ресурсосбережении	Оценка текущей эффективности работы нефтегазового оборудования	2
2	Раздел 1. Общие сведения о ресурсосбережении	Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий	2
3	Раздел 2. Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Оценка потери мощности в системах регулирования (на затворе, обвязке узла регулирования и т.д.), потери мощности в насосе и элементах привода.	4
4	Раздел 2. Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Противотурбулентная присадка как один из способов снижения капитальных и эксплуатационных затрат	2
5	Раздел 2 Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Геометрическое и конечно-элементное моделирование конической камеры сгорания в виде плоской пластины	4
6	Раздел 2 Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Геометрическое и конечно-элементное моделирование крышки насоса	4
7	Раздел 2 Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Анализ теплового состояния крышки насоса	4
8	Раздел 2 Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Расчет эффективности смешения двух течений через оценку профиля температуры в сечении на выходе	4
9	Раздел 2 Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	Оценка равномерного профиля температуры газа на выходе из коленчатого смесителя	2
10	Раздел 2 Ресурсосбережение	Расчет хомута опоры трубопровода	2

	при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов		
Итого:			30

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

Раздел 1. «Общие сведения об ресурсосбережении»

1. Дать определение терминам «энергосбережение, ресурсосбережение, топливно-энергетические ресурсы».
2. Пояснить принципиальные отличия между возобновляемыми и невозобновляемыми источниками энергии.
3. Как определяется эффективность использования энергоресурсов.
4. Сформулировать основные цели проведения и результаты энергообследования предприятия.
5. Дать классификацию мероприятий по экономии ТЭР.

Раздел 2. Ресурсосбережение при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов

1. Описать и классифицировать технологические потери природного газа.
2. Привести пример неявных потерь при транспорте газа.
3. Выделить основные факторы, приводящие к потерям нефти, нефтепродуктов при транспортировке и хранении.
4. Сформулировать стратегию снижения предупреждения потерь нефти

5. Перечислить основные причины снижения КПД магистральных насосов по сравнению с паспортными.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации экзамена

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену:


1. Перечислите основные возобновляемые и невозобновляемые источники.
2. Дайте определения терминам: топливно-энергетические ресурсы и топливно-энергетический баланс.
3. Что характеризуют коэффициент добычи, коэффициент преобразования, коэффициент использования энергии?
4. Приведите классификацию энергообследований по срокам проведения.
5. Для чего предприятию необходимо выполнять энергообследование?
6. Какими нормативными актами должны руководствоваться нефтегазовые компании при определении основных направлений энергосбережения.
7. Какие нормативные акты определяют цели, задачи, ключевые меры и показатели развития энергетики на долгосрочный период.
8. Перечислите технологии использования вторичных энергоресурсов
9. Перечислите мероприятия, реализуемые ПАО «Газпром» в области энергоэффективности и энергосбережения.
10. Приведите классификацию подотраслей газовой промышленности в зависимости от энергоемкости.
11. Перечислите мероприятия, реализуемые ОАО «АК «Транснефть» в области энергоэффективности и энергосбережения
12. Приведите примеры мероприятий направленных на газосбережение.
13. В чем отличие между энергосбережением и ресурсосбережением.
14. Какие мероприятия включает оптимизация технологического процесса хранения нефти
15. Какие мероприятия, реализуемые ПАО «Газпром», направлены на снижение прямых потерь газа.
16. Как энергосбережение влияет на повышение уровня жизни и сохранения благоприятной экологической обстановки.
17. Выполните анализ наиболее значимых направлений экономии природного газа и дайте оценку их вклада в реализацию программы энергосбережения.
18. Выполните анализ наиболее значимых направлений экономии при транспорте нефти и нефтепродуктов и дайте оценку их вклада в реализацию программы энергосбережения.
19. Охарактеризуйте основные направления «Энергетической стратегии Российской Федерации».
20. С помощью каких инструментов определяется эффективность использования энергоресурсов
21. Какой нормативный документ следует использовать при подготовке обосновывающих документов и расчетов технологических потерь природного газа при транспортировке магистральным трубопроводом организациями, оказывающими услуги по транспортировке, и организациями, передающими для транспортировки природный газ?
22. Перечислить объектовые технологические потери природного газа.
23. Привести примеры линейных потерь газа
24. Какие потери и затраты можно отнести к неявным?
25. Описать структуру потерь технологического газа в ГТС ОАО «ГАЗРОМ».
26. Перечислить мероприятия, реализуемый в ОАО «ГАЗРОМ» для снижения потерь газа
27. Какие методы способствуют снижению затрат природного газа на его транспортировку?
28. Что является ключевым фактором скопления жидкости в полости трубопровода. Перечислить способы борьбы с гидратообразованиями.
29. Описать преимущества труб с внутренним гладкостным покрытием

30. Привести конкретные примеры реализации программы по энергосбережению при транспорте газа
31. Привести конкретные примеры реализации программы по энергосбережению при транспорте нефти и нефтепродуктов
32. В чем преимущества модульной компоновки КС над классической?
33. Дать классификацию потерь нефти.
34. Перечислить факторы, определяющие величину ущерба окружающей природной среде при авариях на нефтепроводах
35. Как выполняется оценка количества нефти, вылившейся из нефтепровода вследствие аварии?
36. Перечислить методы оценки площади загрязнения земель и водных объектов
37. Как производится откачка нефти из поврежденного трубопровода.
38. Перечислить мероприятия по предотвращению потерь разлившейся нефти.
39. Как выполняется локализация нефти на поверхности водных объектов?
40. Как введение противотурбулентных присадок сказывается на пропускной способности трубопроводов?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1.

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Что такое энергия	1. мера способности объекта совершить работу. 2. мера механического взаимодействия двух тел 3. мера воздействия силы на тело за данный промежуток времени 4. способность объекта оказать воздействие на другое тело
2.	К невозобновляемым источникам энергии не относятся	1. торф, сланцы, уголь, нефть, газ 2. ядерная энергия. 3. химическая энергия 4. биотопливо
3.	Биогазовая установка – это	1. устройство, осуществляющее переработку органических отходов в биогаз и органические удобрения. 2. комплекс инженерных сооружений, состоящий из устройств для подготовки сырья, производства биогаза и удобрений, очистки и хранения биогаза, производства электроэнергии и тепла. 3. устройство, осуществляющее переработку органических отходов. 4. комплекс инженерных сооружений, состоящий из устройств для подготовки сырья, производства биогаза
4.	Энергетическая стратегия Российской Федерации — это	1. основной документ стратегического планирования в сфере энергетики, определяющий направления и приоритеты государственной энергетической политики, цели, задачи, ключевые меры и показатели развития энергетики на долгосрочный период. 2. основной документ стратегического планирования нефтегазовой отрасли, определяющий направления и приоритеты государственной энергетической политики, цели, задачи, ключевые меры и показатели развития энергетики на долгосрочный период. 3. вспомогательный документ стратегического

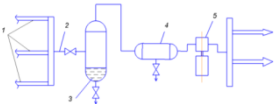
		<p>планирования нефтегазовой отрасли, определяющий направления и приоритеты государственной энергетической политики, цели, задачи, ключевые меры и показатели развития энергетики на долгосрочный период.</p> <p>4. вспомогательный документ базового планирования нефтегазовой отрасли, определяющий направления и приоритеты ПАО ГАЗПРОМ.</p>
5.	Суммарный объем газа, расходуемого на технологические нужды КЦ	<ol style="list-style-type: none"> 1. $V_{кц} = V_{пуск} + V_{ост} + V_{пр}$ 2. $V_{кц} = V_{пуск} + V_{ост}$ 3. $V_{кц} = V_{пуск} + V_{пр}$ 4. $V_{кц} = V_{пуск} + V_{ост} + V_{гидр}$
6.	Что не является основным из направлений «Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года»	<ol style="list-style-type: none"> 1. повышение эффективности, надежности, доступности и качества удовлетворения внутреннего спроса на все энергоресурсы, технологии и услуги в сфере энергетики; 2. дальнейшее развитие производства сжиженного природного газа (СПГ), формирование СПГ-кластера на полуострове Ямал и Гыдан и шести нефтегазохимических кластеров, развитие производства и потребления водорода и гелия с последующим вхождением России в число мировых лидеров водородной энергетики по его производству и экспорту; 3. развитие газотранспортной инфраструктуры в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке с возможностью ее интеграции в единую сеть газификации, упрощение технологического присоединения к сетям; 4. содействие развитию газотранспортной инфраструктуры в Европе и Азии с возможностью ее интеграции в единую сеть газификации, упрощение технологического присоединения к сетям
7.	Технологическими потерями природного газа на линейных объектах магистрального газопровода не являются	<ol style="list-style-type: none"> 1. потери при продувке конденсатосборников через дренажные линии; 2. потери импульсного газа при эксплуатации силовых пневмоприводов кранов; 3. потери при продувке сепараторов и пылеуловителей на газораспределительных станциях (ГРС); 4. потери газа при эксплуатации технологических аппаратов и коммуникаций
8.	<p>На рисунке представлен</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. поршень разделительный поролоновый типа ДЗК 2. поршень ОПР-М 3. скребок Vi-Di 4. гелеобразный поршень

9.	Толщина отвержденного покрытия для труб стальных электросварные диаметром от 325 до 1420 мм с внутренним гладкостным покрытием должна составлять:	<ol style="list-style-type: none"> 1. от 60 до 150 мкм, но не менее значения, рассчитанного по формуле $(Rz+20)$ мкм, где Rz - шероховатость поверхности 2. 60 мкм 3. от 100 до 120 мкм 4. от 60 до 150 мкм,
10.	Топливо-энергетические ресурсы – это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в процессах транспортировки нефти и газа. 2. ресурсы, полученные как отходы или побочные продукты производственного технологического процесса. 3. энергия, теоретически необходимая для осуществления заданных операций. 4. вещество или форма материи, находящиеся в различных агрегатных состояниях.
11.	Для оценки эффективности расходования ТЭР ГПА не используют показатель энергоэффективности	<ol style="list-style-type: none"> 1. коэффициент полезного действия ГПА 2. коэффициент полезного действия ЭГПА 3. удельный расход топливного газа ГПА 4. эффективную мощность на муфте привода
12.	Для оценки эффективности потребления ТЭР на СТН КС используется показатель локальной энергоэффективности	<ol style="list-style-type: none"> 1. удельный расход ТЭР КС 2. удельный расход электроэнергии на компримирование газа КЦ 3. удельный показатель эффективности расхода электроэнергии на СТН КЦ 4. удельный показатель эффективности расхода ТЭР на СТН КЦ
13.	Коэффициент полезного действия ГПА характеризуется как	<ol style="list-style-type: none"> 1. относительный показатель энергоэффективности ГПА 2. относительный показатель энергоэффективности ЭГПА 3. удельный показатель энергоэффективности ГПА 4. удельный показатель энергоэффективности ЭГПА
14.	К основным энергетическим затратам на перекачку нефти по трубопроводу не относят	<ol style="list-style-type: none"> 1. энергию, необходимую для перемещения нефти по трубопроводам; 2. энергию, необходимую для работы насосных агрегатов и приводных двигателей 3. энергию, необходимую для отопления, освещения и вентиляции зданий и вспомогательных объектов 4. энергию, необходимую для СОД
15.	Периодичность проведения индикации негерметичных источников технологических потерь газа определяется комиссией, но составляет	<ol style="list-style-type: none"> 1. не реже одного раза в три года. 2. не реже одного раза в пять лет 3. не реже одного раза в год 4. не реже одного раза в десять лет
16.	К средствам, уменьшающим потери нефтепродуктов от испарения, не относятся	<ol style="list-style-type: none"> 1. диски-отражатели 2. газовые обвязки 3. газоуравнительные системы 4. стационарная крыша
17.	Работа адсорбционных нефтесборщиков основана на	<ol style="list-style-type: none"> 1. поглощении нефти специальным материалом 2. на прилипании нефти к поверхности специальных элементов, с которых она затем счищается в нефтесборную

		емкость 3. принципе перетекания воды через водослив из зоны с большим уровнем в зону с меньшим уровнем 4. использовании шнекового насоса
18.	Системой показателей, отражающая полное количественное соответствие между приходом и расходом топливно-энергетических ресурсов за выбранный интервал времени называется -	1. топливно-энергетический баланс. 2. энергосбережение. 3. энергосберегающая политика. 4. показатель энергосбережения.
19.	Что не является основным источником энергии в пределах планеты Земля	1. солнечное излучение; 2. гравитационные взаимодействия; 3. геотермальные процессы; 4. биосинтез
20.	К возобновляемым источникам энергии не относятся	1. энергия ветра 2. гидроэнергия 3. геотермальная энергия 4. химическая энергия

Вариант 2

1.	Биогаз	1. горючая смесь газов, образующаяся при разложении органических веществ в результате анаэробного микробиологического процесса (метанового брожения). 2. природный газ (преимущественно метан, CH ₄), искусственно сжиженный путём охлаждения до минус 160 °С для удобства хранения или транспортировки 3. смесь углеводородов, преимущественно метана, с небольшими примесями других газов, добываемая из осадочных горных пород Земли 4. горючая смесь газов, образующаяся при разложении органических веществ в результате аэробного микробиологического процесса (метанового брожения).
2.	Главным критерием оценки эффективности является:	1. замкнутость материальных и энергетических потоков в рамках единичного аппарата, цеха, группы цехов, предприятия 2. открытость материальных и энергетических потоков в рамках единичного аппарата, цеха, группы цехов, предприятия 3. цикличность материальных и энергетических потоков в рамках единичного аппарата, цеха, группы цехов, предприятия 4. востребованность материальных и энергетических потоков в рамках единичного аппарата, цеха, группы цехов, предприятия

3.	Целью Политики ПАО «Газпром» в области энергоэффективности и энергосбережения не является:	<ol style="list-style-type: none"> 1. постоянное снижение уровня удельных затрат за счет нормирования, рационального использования и экономии энергетических ресурсов при осуществлении производственной деятельности; 2. постоянное снижение уровня воздействия на окружающую среду; 3. внедрение цифровых технологий в государственное управление, создание и внедрение интеллектуальных систем учета электрической энергии и управления электрическими сетями, реализация Национальной технологической инициативы по направлению «Энерджинет» 4. постоянное улучшение системы управления энергетической эффективностью и энергосбережением, обеспечение соответствия требованиям ISO 50001.
4.	Объем газа, выделившегося в атмосферу при опорожнении участка трубопровода вычисляют по формуле	<ol style="list-style-type: none"> 1. $V_{оп} = 0,995 \cdot V^{геом} \left(\frac{P_{н\text{ ср}}}{Z_{н}} - \frac{P_{к\text{ ср}}}{Z_{к}} \right)$ 2. $V_{оп} = 0,115 \cdot V^{геом} \left(\frac{P_{н\text{ ср}}}{Z_{н}} - \frac{P_{к\text{ ср}}}{Z_{к}} \right)$ 3. $V_{оп} = 99,5 \cdot V^{геом} \left(\frac{P_{ср}}{T_{н}} - \frac{P_{к}}{T_{к}} \right)$ 4. $V_{оп} = 283,6 \cdot V^{геом} \left(\frac{P_{н}}{Z_{н} \cdot T_{н}} - \frac{P_{к}}{Z_{к} \cdot T_{к}} \right)$
5.	<p>На принципиальной схеме утилизации продувочного газа, цифрой 3 обозначено</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. сепарирующее устройство; 2. аккумулирующая емкость 3. дожимной компрессор 4. нагнетающая емкость
6.	Скопление жидкости в полости магистральных газопроводов нельзя удалить:	<ol style="list-style-type: none"> 1. промывкой с пропуском очистного поршня или поршня-разделителя; 2. продувкой с пропуском очистного и при необходимости поршня-разделителя; 3. продувкой без пропуска очистных поршней. 4. закачкой гликоля
7.	Скопление жидкости в полости магистральных газопроводов нельзя удалить:	<ol style="list-style-type: none"> 5. промывкой с пропуском очистного поршня или поршня-разделителя; 6. продувкой с пропуском очистного и при необходимости поршня-разделителя; 7. продувкой без пропуска очистных поршней. 8. закачкой гликоля
8.	Какое из утверждение об использовании модульных компоновок компрессорной станции не верно:	<ol style="list-style-type: none"> 1. сокращение времени проектирования, строительства и введения объекта в эксплуатацию; 2. сокращение протяженности технологических трубопроводов КС до 1,5 раз; 3. улучшение условий пуска ГПА за счёт присутствия в пусковом контуре АВО газа; 4. увеличение количества арматуры за счёт присутствия кранов на АВО и ПУ;

9.	КПД ЭГПА, $\eta_{ЭГПА}$, вычисляется по формуле	<ol style="list-style-type: none"> $\eta_{ЭГПА} = \eta_{эдв} \cdot \eta_p \cdot \eta_{пол}$ $\eta_{ЭГПА} = \frac{k-1}{k} \cdot \frac{1}{m_T}$ $\eta_{ЭГПА} = \eta_{эдв} \cdot \eta_p$ $\eta_{ЭГПА} = k_n \eta_{пол0}$
10.	Для оценки эффективности потребления ТЭР на СТН КС используется показатель системной энергоэффективности	<ol style="list-style-type: none"> удельный показатель эффективности расхода ТЭР КС удельный расход электроэнергии на компримирование газа КЦ удельный показатель эффективности расхода электроэнергии на СТН КЦ удельный показатель эффективности расхода ТЭР на СТН КЦ
11.	Удельный расход электроэнергии на компримирование ЭГПА	<ol style="list-style-type: none"> относительный показатель энергоэффективности ГПА относительный показатель энергоэффективности ЭГПА Удельный показатель энергоэффективности ГГПА Удельный показатель энергоэффективности ЭГПА
12.	Признаком наличия утечки нефти не является	<ol style="list-style-type: none"> Видимый выход перекачиваемого продукта на поверхность Пожелтение растительности Появление пены или пузырей на поверхности воды Изменение запаха окружающего воздуха
13.	Что не относится к энергосберегающим методам при трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов	<ol style="list-style-type: none"> Выбор оптимальных режимов перекачки Использование насосов с регулируемой частотой вращения ротора Использование противотурбулентных присадок Использование гладкостного покрытия на стенках трубопровода
14.	На представленной совмещенной характеристике НПС и трубопровода какая из линий является характеристикой трубопровода после введения присадки 	<ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4
15.	Способ сокращения потерь от испарения путем применения защитных эмульсий заключается в том, что...	<ol style="list-style-type: none"> На поверхность нефтепродукта помещается текучая концентрированная эмульсия с меньшей плотностью, чем у защищаемого нефтепродукта На поверхность нефтепродукта помещается

		<p>эмульсия с большей плотностью, чем у защищаемого нефтепродукта</p> <p>3. Стены стального вертикального резервуара окрашиваются светоотражающей защитной эмульсией</p> <p>4. В нефтепродукт в процессе закачки добавляют защитную эмульсию</p>
16.	Показатель энергосбережения – это...	<p>1. качественная или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению.</p> <p>2. комплексное системное проведение на государственном уровне программы мер, направленных на создание необходимых условий организационного, материального, финансового и другого характера для рационального использования и экономного расходования топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>3. система показателей, отражающая полное количественное соответствие между приходом и расходом топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>4. совокупность природных и производственных энергоносителей.</p>
17.	Эффективность использования энергоресурсов определяется степенью преобразования их энергетического потенциала в конечную используемую продукцию или потребляемые конечные виды энергии, что характеризуется коэффициентом полезного использования энергоресурсов, который рассчитывается как	<p>1. $\eta_{эр} = \eta_{д} \cdot \eta_{л} \cdot \eta_{и}$</p> <p>2. $\eta_{эр} = \eta_{д} \cdot \eta_{л}$</p> <p>3. $\eta_{эр} = k_{н} \eta_{полл}$</p> <p>4. $\eta_{эр} = \eta_{эдр} \cdot \eta_{р}$</p>
18.	Возобновляемые источники энергии	<p>1. это источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии.</p> <p>2. это источники на основе временно существующих потоков энергии.</p> <p>3. это источники на основе периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии.</p> <p>4. это естественно образовавшиеся и накопившиеся в недрах планеты запасы веществ, способные при определенных условиях высвободить заключенную в них энергию.</p>
19.	Традиционные источники энергии	<p>1. это источники, по технологиям переработки которых накоплен богатый опыт и имеются специалисты.</p> <p>2. это источники на основе периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии.</p> <p>3. это искусственно образовавшиеся и накопившиеся в недрах планеты запасы веществ,</p>

		способные при определенных условиях высвободить заключенную в них энергию 4. это источники на основе временно существующих потоков энергии.
20.	Что согласно типологии Международного энергетического агентства (МЭА) не относится к источникам геотермальной энергии	1. сухой пар; 2. влажный пар 3. геотермальные воды 4. вода

Вариант 3

1.	КПД ЭГПА, $\eta_{ЭГПА}$, вычисляется по формуле	1. $\eta_{ЭГПА} = \eta_{эдр} \cdot \eta_p \cdot \eta_{пол}$ 2. $\eta_{ЭГПА} = \frac{k-1}{k} \cdot \frac{1}{m_T}$ 3. $\eta_{ЭГПА} = \eta_{эдр} \cdot \eta_p$ 4. $\eta_{ЭГПА} = k_n \eta_{пол0}$
2.	Для оценки эффективности потребления ТЭР на СТН КС используется показатель системной энергоэффективности	1. удельный показатель эффективности расхода ТЭР КС 2. удельный расход электроэнергии на компримирование газа КЦ 3. удельный показатель эффективности расхода электроэнергии на СТН КЦ 4. удельный показатель эффективности расхода ТЭР на СТН КЦ
3.	Удельный расход электроэнергии на компримирование ЭГПА	1. относительный показатель энергоэффективности ГПА 2. относительный показатель энергоэффективности ЭГПА 3. Удельный показатель энергоэффективности ГГПА 4. Удельный показатель энергоэффективности ЭГПА
4.	Признаком наличия утечки нефти не является	1. Видимый выход перекачиваемого продукта на поверхность 2. Пожелтение растительности 3. Появление пены или пузырей на поверхности воды 4. Изменение запаха окружающего воздуха
5.	Что не относится к энергосберегающим методам при трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов	1. Выбор оптимальных режимов перекачки 2. Использование насосов с регулируемой частотой вращения ротора 3. Использование противотурбулентных присадок 4. Использование гладкостного покрытия на стенках трубопровода
6.	На представленной совмещенной характеристике НПС и трубопровода какая из линий является характеристикой трубопровода после введения присадки	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

7.	<p>Способ сокращения потерь от испарения путем применения защитных эмульсий заключается в том, что...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. На поверхность нефтепродукта помещается текучая концентрированная эмульсия с меньшей плотностью, чем у защищаемого нефтепродукта 2. На поверхность нефтепродукта помещается эмульсия с большей плотностью, чем у защищаемого нефтепродукта 3. Стены стального вертикального резервуара окрашиваются светоотражающей защитной эмульсией 4. В нефтепродукт в процессе закачки добавляют защитную эмульсию
8.	<p>Показатель энергосбережения – это...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. качественная или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению. 2. комплексное системное проведение на государственном уровне программы мер, направленных на создание необходимых условий организационного, материального, финансового и другого характера для рационального использования и экономного расходования топливно-энергетических ресурсов. 3. система показателей, отражающая полное количественное соответствие между приходом и расходом топливно-энергетических ресурсов. 4. совокупность природных и производственных энергоносителей.
9.	<p>Эффективность использования энергоресурсов определяется степенью преобразования их энергетического потенциала в конечную используемую продукцию или потребляемые конечные виды энергии, что характеризуется коэффициентом полезного использования энергоресурсов, который рассчитывается как</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\eta_{эр} = \eta_{д} \cdot \eta_{л} \cdot \eta_{и}$ 2. $\eta_{эр} = \eta_{д} \cdot \eta_{л}$ 3. $\eta_{эр} = k_n \eta_{пол0}$ 4. $\eta_{эр} = \eta_{эдр} \cdot \eta_{р}$
10.	<p>Возобновляемые источники энергии</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. это источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии. 2. это источники на основе временно существующих потоков энергии. 3. это источники на основе периодически

		<p>возникающих в окружающей среде потоков энергии.</p> <p>4. это естественно образовавшиеся и накопившиеся в недрах планеты запасы веществ, способные при определенных условиях высвободить заключенную в них энергию.</p>
11.	Традиционные источники энергии	<p>1. это источники, по технологиям переработки которых накоплен богатый опыт и имеются специалисты.</p> <p>2. это источники на основе периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии.</p> <p>3. это искусственно образовавшиеся и накопившиеся в недрах планеты запасы веществ, способные при определенных условиях высвободить заключенную в них энергию</p> <p>4. это источники на основе временно существующих потоков энергии.</p>
12.	Что согласно типологии Международного энергетического агентства (МЭА) не относится к источникам геотермальной энергии	<p>1. сухой пар;</p> <p>2. влажный пар</p> <p>3. геотермальные воды</p> <p>4. вода</p>
13.	В случае внутренних гладкостных покрытий зона сварных стыков:	<p>1. не изолируется</p> <p>2. изолируется лентой типа «Термизол»</p> <p>3. изолируется с использованием термоусаживающих муфт</p> <p>4. изолируется с использованием полимерными липкими лентами</p>
14.	Как из методов контроля технического состояния газопроводов не является дистанционным:	<p>1. лазерная локация утечек газа;</p> <p>2. тепловизионная съемка;</p> <p>3. аэрофотосъемка и визуальный контроль.</p> <p>4. вихретоковый метод</p>
15.	Термин энергосбережение:	<p>1. организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов.</p> <p>2. экономическая, инновационная деятельность, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов.</p> <p>3. реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема</p>

		<p>произведенной</p> <p>4. реализация инновационных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования</p>
16.	Газосбережение не охватывает комплекс мероприятий:	<p>1. по снижению прямых потерь газа;</p> <p>2. по экономии газа при сжигании его в камерах сгорания газотурбинного привода (ГТП) и котлах;</p> <p>3. экономии преобразованных видов энергии при транспорте газа;</p> <p>4. по развитию альтернативных источников энергии</p>
17.	Объем газа, частично стравливаемого из загидраченного участка газопровода при ликвидации гидратных пробок с использованием технологии снижения давления	<p>1. $V_{\text{гидр}} = 283,6 \cdot V^{\text{геом}} \left(\frac{P_{\text{H}}}{Z_{\text{H}} \cdot T_{\text{H}}} - \frac{P_{\text{K}}}{Z_{\text{K}} \cdot T_{\text{K}}} \right)$</p> <p>2. $V_{\text{гидр}} = V^{\text{геом}} \left(\frac{P_{\text{H}}}{Z_{\text{H}} \cdot T_{\text{H}}} - \frac{P_{\text{K}}}{Z_{\text{K}} \cdot T_{\text{K}}} \right)$</p> <p>3. $V_{\text{оп}} = 0,995 \cdot V^{\text{геом}} \left(\frac{P_{\text{cp}}}{T_{\text{H}}} - \frac{P_{\text{K}}}{T_{\text{K}}} \right)$</p> <p>4. $V_{\text{оп}} = 0,995 \cdot V^{\text{геом}} \left(\frac{P_{\text{Hcp}}}{Z_{\text{H}}} - \frac{P_{\text{Kcp}}}{Z_{\text{K}}} \right)$</p>
18.	В зависимости от условий эксплуатации и требований заказчика агрегаты ГПА серии «Урал» по типу укрытий можно разделить на:	<p>1. блочно-контейнерное исполнение;</p> <p>2. блочно-модульное исполнение;</p> <p>3. ангарное исполнение;</p> <p>4. блочно - унифицированное исполнение</p>
19.	Номинальная мощность ГТУ ГПА-16 Волга равна, кВт	<p>1. 16000</p> <p>2. 1600</p> <p>3. 160</p> <p>4. 10000</p>
20.	Газосбережение- это	<p>1. комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии добычи, транспортировки, хранения и потребления газа, направленных на его рациональное и эффективное использование.</p> <p>2. организационное, техническое, технологическое мероприятие, реализуемое при современном уровне развития техники и технологии, направленное на повышение энергетической эффективности оборудования, снижение удельного расхода и потерь топливно-энергетических ресурсов</p> <p>3. реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).</p> <p>4. инновационное направление направленное на</p>

	уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг)
--	---

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации экзамен

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Артюшкин, В. Н. Энергосбережение при эксплуатации магистральных насосных агрегатов: монография / В. Н. Артюшкин, В. К. Тяг. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 112 с. - ISBN 978-5-9729-0375-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168660> (дата обращения: 21.04.2021).

2. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5215-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147311> (дата обращения: 21.04.2021).

3. Коршак, А.А. Ресурсо- и энергосбережение при транспортировке и хранении углеводородов / А.А. Коршак. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 411 с. - ISBN 978-5-222-26764-6
4. Федеральный закон Об энергосбережении и о повышении энергетической Эффективности и о внесении изменений в отдельные Законодательные акты российской федерации. Материалы открытого доступа портала: <http://docs.cntd.ru>.
5. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года Материалы открытого доступа портала: <https://minenergo.gov.ru/node/1026>
6. Методика расчета эффективности энергосберегающих и инновационных мероприятий при разработке и реализации программ [Текст] : СТО Газпром газораспределение 2.8-2013: [утвержден и введен в действие от 15.04.2013 № 126]: издание официальное

7.1.2. Дополнительная литература

1. Антропова Н.А. Основы ресурсо – энергосберегающих технологий углеводородного сырья: конспект лекций / Н.А. Антропова. – Томск: Изд-во Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2011. -139с.
2. Глебова Е.В., Глебов Л.С., Сажина Н.Н. Основы ресурсо— энергосберегающих технологий углеводородного сырья / Е.В. Глебова, Л.С. Глебов, Н.Н. Сажина. – М.: ФГУП Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2005. -184с.
3. Северянин В. С., Черников И.А., Горбачева М.Г. Основы энергосбережения: курс лекций / В. С. Северянин, И.А. Черников. М.Г. Горбачева. – Брест: И, издательство БГТУ, 2003. – 54 с.
4. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач: учебное пособие : в 2 томах / под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Омск: ОмГТУ, 2017 — Том 1 — 2017. — 428 с. — ISBN 978-5-8149-2551-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149153> (дата обращения: 22.04.2021).
5. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач: учебное пособие: в 2 томах / под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Омск: ОмГТУ, 2017 — Том 2 — 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-8149-2552-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149165> (дата обращения: 22.04.2021).

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Земенков Ю.Д., Земенкова М.Ю., Тырылгин И.В., Воронин К.С. Компьютерное моделирование: методические указания. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2012. – 28 с
2. Куликова В.В. Практикум по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии» / В.В. Куликова, ДВФУ, 2017. – 44 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
3. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>
5. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
6. Отраслевые сетевые ресурсы:
 - <http://www.ndt.ru/>
 - <http://www.ndt-is.ru>
 - <http://www.ronktd.ru/>
 - <http://www.prometeyndt.ru/>
 - <http://www.td-luch.ru>
 - <http://www.npp-is.ru>

- [http:// www td.ru](http://www.td.ru)
- <http://www.mirndt.ru/>
- http://www.tehnoprogress.ru/expert_ndi.html
- <http://www.mikroakustika.ru/>
- <http://www.avek.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных занятий

128 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

64 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 8 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, CorelDRAWGraphicsSuiteX5, Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

60 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 8 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, CorelDRAWGraphicsSuite X5, Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО).

ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

56 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 8 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, CorelDRAWGraphicsSuite X5, Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

52 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 8 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, CorelDRAWGraphicsSuite X5, Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий

28 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 15 шт., стул – 28 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук AcerAspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 DuoCPU7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная GeniusLaser; проектор DLPTexasInstrumentsVLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindowsPro 7 RUS, MicrosoftOfficeStd 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager(свободно распространяемое ПО).

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 16 шт., стул – 30 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная GeniusLaser; проектор DLP TexasInstruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindowsPro 7 RUS, MicrosoftOfficeStd 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager(свободно распространяемое ПО).

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный – 6 шт., кресло преподавателя – 17 шт., моноблок LenovoM93ZIntelQ87 - 16 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 8 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 ProfessionalMicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlusMicrosoftOpenLicense46431107 от 22.01.2010, CorelDRAWGraphicsSuite X5, Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещение для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional; MicrosoftWindows XP Professional; MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО),

FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол - 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional, MicrosoftOffice 2010 ProfessionalPlus, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.