

**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  
МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ  
ОТРАСЛИ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	21.04.01 «Нефтегазовое дело»
<b>Направленность (профиль):</b>	Трубопроводный транспорт углеводородов
<b>Квалификация выпускника:</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Составитель:</b>	доцент Духневич Л.Н.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины** Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по *направлению подготовки* «21.04.01 «Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №97 от 09.02.2018 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по *направлению подготовки* «21.04.01 Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Трубопроводный транспорт углеводородов».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Л.Н. Духневич

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры транспорта и хранения нефти и газа от «16» января 2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ проф. Щипачев А.М.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование у студентов базовых знаний в области оптимального и адаптивного управления;
- подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с методами и алгоритмами оптимизации;
- формирование у студентов современного научного мировоззрения;
- развитие творческого естественно-научного мышления;
- ознакомление с методологией научных исследований.

Основные задачи дисциплины:

- изучение понятий оптимального и адаптивного управления;
- овладение методами оптимизации и адаптации;
- формирование представлений о критерии оптимальности, цели функционирования оптимальных систем;
- формирование навыков практического применения методов оптимизации;
- формирование способностей для разработки способов формирования критерия качества в зависимости от специфики задачи;
- выбор оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, совершенствования и оптимизации процессов транспорта и хранения углеводородов, управления производством;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области управления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (уровень магистратура)» и изучается в 2-3-м семестрах.

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

Процесс изучения дисциплины «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.	УК-2.1. <b>Знать:</b> этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
		УК-2.2. <b>Уметь:</b> разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. <b>Владеть:</b> методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Способен использовать на практике знания, умения, навыки и в организации исследовательских, проектных и конструкторских работах в управлении коллективом.	ОПК-2	ОПК-2.1. <b>Использует</b> знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли ОПК-2.2. <b>Формулирует</b> цели выполнения работ и предлагает пути их достижения ОПК-2.3. <b>Осуществляет</b> сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта ОПК-2.4. <b>Выбирает</b> соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач ОПК-2.5. <b>Демонстрирует</b> навыки автоматизированного проектирования технологических процессов
Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	ОПК-5	ОПК-5.1. <b>Дает</b> оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов ОПК-5.2. <b>Определяет</b> на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе ОПК-5.3. <b>Интерпретирует</b> результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям ОПК-5.4. <b>Демонстрирует</b> навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя) ОПК-5.5. <b>Прогнозирует</b> возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем
Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной	ПКС-1	ПКС-1.1. <b>Знает</b> методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
деятельности		ПКС-1.2. <b>Создает</b> новые и совершенствует методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств
Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПКС-15	<p>ПКС-15.1. <b>Знает</b> методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ, современные достижения информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПКС-15.2. <b>Выявляет</b> проблемные места в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий</p> <p>ПКС-15.3. <b>Использует</b> методику проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе</p> <p>ПКС-15.4. <b>Применяет</b> современные энерго-сберегающие технологии</p> <p>ПКС-15.5. <b>Демонстрирует</b> опыт составления собственных курсовых проектов для заданных условий</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» составляет 3 зачетных единицы , 108 акад. часов.

Вид учебной работы	Всего акад. часов	Акад. часы по семестрам	
		2	3
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Лекции	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)		-	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-	-

Подготовка к практическим занятиям		-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	18	10	8
<b>Подготовка к зачету, экзамену</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет –3;)	-	3	Э
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ак. час. зач. ед.</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лабораторные занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Введение. Технологии проектирования и моделирования объектов исследований в области нефтегазового дела	29	-	-	12	17
2.	Программные средства, применяемые при проектировании и сопровождающие жизненный цикл месторождений.	29	-	-	12	17
3.	Оптимизация проектирования объектов нефтегазового комплекса.	29	-	-	12	17
4.	Новые методы проектирования объектов нефтегазового комплекса.	21	-	-	8	13
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	-	-	<b>44</b>	<b>64</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

(лекционные занятия отсутствуют)

#### 4.2.3. Практические (семинарские) занятия (отсутствуют)

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Моделирование режимов работы центробежного насоса с применением ПК.	<b>6</b>
2.	Раздел 2.	Проектирование трехмерной модели дыхательного клапана в программном комплексе SolidWorks ..	<b>6</b>
3.	Раздел 3.	Проектирование трехмерной модели детали вкладыша подшипникового узла электроцентробежного насоса в программном	<b>6</b>

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		комплексе SolidWorks .	
4.	Раздел 4.	Проектирование трехмерной модели детали циклонного пылеуловителя в программном комплексе SolidWorks .	6
5.	Раздел 5.	Проектирование трехмерной модели фильтрующего элемента сепаратора в программном комплексе SolidWorks .	6
6.	Раздел 6.	Проектирование трехмерной модели детали втулки как составного элемента центробежного насоса в программном комплексе SolidWorks .	6
<b>Итого:</b>			<b>36</b>

**4.2.5. Курсовые работы (проекты) - не предусмотрены.**

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Лекции** в по данной дисциплине не предусмотрены.

**Семинарские занятия (отсутствуют).**

**Практические занятия (отсутствуют).**

**Лабораторные занятия.** Цели лабораторных занятий:

-совершенствовать умения и навыки при проектировании систем транспорта и хранения нефти и газа.

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

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета) 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.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

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

### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины.**

1. Формулировка задачи проектирования.
2. Порядок проектирования трубопроводов.
3. Предварительные исследования и проработки.
4. Схема организации проектных работ.
5. Основные этапы проектирования.

#### **Раздел 2. Современные методы проектирования в нефтегазовой отрасли.**

1. Разработка технического задания для выполнения проекта.
2. Инженерно-геодезические исследования, их роль при выполнении проектных работ.

3. Программные продукты применяемые при проектировании.
4. Новые методы проектирования нефтегазовых систем.

### **Раздел 3. Проектирование в системах энергопотребления. Основные понятия и законы энергосбережения.**

1. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии.
2. Связь энергопотребления с развитием цивилизации.
3. Последствия растущего энергопотребления. Энергетические кризисы.
4. Виды топливно-энергетических ресурсов.  
Утилизация попутного нефтяного газа и выбросов углекислого газа.

### **Раздел 4. Проектирование ресурсосберегающих технологий углеводородного сырья.**

1. Принципы проектирования ресурсосберегающих технологий углеводородного сырья.
2. Использование вторичных ресурсов и экономия газа, воды, пара, топлива.
3. Методы устранения потерь углеводородного сырья на стадии проектирования.
4. Газотурбинные установки.

### **Раздел 5. Проектирование ресурсосберегающих технологий при подготовке попутного нефтяного газа.**

1. Подготовка и осушка газа.
2. Очистка ПНГ от сероводорода и диоксида углерода.
3. Мембранная технология подготовки газа.
4. Отбензинивание газа. Низкотемпературная сепарация газа.
5. Низкотемпературная ректификация газа.

### **Раздел 6. Проектные решения по утилизации попутного нефтяного газа.**

1. Закачка газа в пласт для повышения нефтеотдачи пластов-коллекторов.
2. Переработка попутного нефтяного газа на синтетическое топливо.
3. Технологии утилизации газа низкого давления с использованием эжектора.
4. Технологии комплексного воздействия при подготовке газа.

### **Раздел 7. Разработка проектов с использованием методов снижения технологических потерь нефти при хранении нефти в резервуарах.**

1. Современное состояние и направление совершенствования конструкций резервуаров.
2. Проектные решения с применением компрессорных систем улавливания легких фракций углеводородов.
3. Проектные абсорбционные системы улавливания легких фракций углеводородов.
4. Проектные адсорбционные системы улавливания легких фракций углеводородов.
5. Проектные комбинированные системы улавливания легких фракций углеводородов.

## **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)**

### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к зачету (по дисциплине):**

1. Состояние топливно-энергетического комплекса в России и в мире.
2. Порядок проектирования трубопроводов.
3. Этапы пред проектной стадии.
4. К какому этапу относится обоснование инвестиций.
5. Какие сведения содержит декларация о намерениях.
6. Для чего проводят тендер при проектировании.
7. Техничко-экономическое обоснование проекта.
8. Какие исследования предшествуют разработке генерального плана.
9. Декларация о намерениях, ее сущность.
10. Обоснование инвестиций.
11. Оценка воздействия проектных решений на окружающую среду.



12. Что предусматривает третий этап проектных работ.
13. Проектирование ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья.
14. Основные источники потерь углеводородов при их добыче и подготовке.
15. Какие известны методы определения потерь нефти от испарения из резервуаров?
16. Очистные сооружения, их состав, назначение и роль в сбережении нефти и нефтепродуктов.
17. Содержание работ входящих в инженерно-геодезические изыскания трассы.
18. Цель инженерных изысканий при проектировании трубопроводных систем.
19. Содержание работ входящих в инженерно-геологические изыскания трассы.
20. Содержание работ входящих в инженерно-гидрометеорологические изыскания трассы.
21. Для чего проводят инженерно-экологические изыскания?
22. Какие критерии оптимальности используются при выборе трассы магистрального трубопровода?
23. Процедура выбора оптимальной трассы магистрального трубопровода.
24. Что характеризует коэффициент развития трассы?
25. Чему равен коэффициент развития трассы для равнинной местности?
26. Чему равен коэффициент развития трассы для сильно пересеченной местности с большим числом естественных и искусственных препятствий местности?
27. Рекомендуемый состав рабочей проектной документации.
28. В чем заключается цель управления проектированием?
29. Как вы понимаете организационно-техническое взаимодействие при выполнении проектных решений?
30. Что проверяется при экспертизе проекта строительства?
31. Как производится управление качеством проекта.
32. Что определяет система менеджмента качества (СМК)?
33. Контроль входных и выходных проектных данных.
34. Организационная структура управления качеством в проектной организации.
35. Авторский надзор за строительством объектов.
36. Системы САПР при проектировании коммуникаций транспорта и хранения углеводородов.

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

### Вариант 1.

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	В чем заключаются преимущества нефти и газа перед другими источниками энергии?	1. В относительно высокой теплоте сгорания и простоте использования с технологической точки зрения. 2. В коротких сроках поставок. 3. В доступности энергоносителей. 4. В дешевизне.
2.	Какое количество тепла выделяется при полном сгорании 1 кг нефти?	1. 46 МДж. 2. 40 МДж. 3. 35 МДж. 4. 30 МДж.
3.	Какое количество тепла выделяется при полном сгорании 1 м <sup>3</sup> природного газа?	1. 15 МДж. 2. 20 МДж. 3. 25 МДж. 4. 36,1 МДж.

4.	Какие источники энергии являются основными в энергетическом комплексе России?	1. Уголь. 2. Нефть и газ. 3. Торф. 4. Сланцевый газ.
5.	Из какого сырья получают метанол?	1. Метана. 2. Этана. 3. Пропана. 4. Бутана.
6.	Назовите самый известный продукт переработки этилена.	1. Метанол. 2. Керосин. 3. Бензин. 4. Полиэтилен.
7.	Какие перспективы использования сжиженного природного газа (СПГ)?	1. Топливо для авиации. 2. Топливо для котельных. 3. Топливо для ГТУ. 4. Топливо для дизельных двигателей.
8.	В каком городе России был построен первый завод по производству светильного газа?	1. Москва. 2. С-Петербург. 3. Новгород. 4. Екатеринбург.
9.	В каком году был построен первый завод по производству светильного газа?	1. 1830г. 2. 1835г. 3. 1840г. 4. 1850г.
10.	Назначение нефтехранилищ.	1. Периодическое обеспечение нефтепродуктами потребителей. 2. Для обеспечения нефтепродуктами потребителей по заявкам. 3. Для создания аварийного запаса. 4. Бесперебойное обеспечение потребителей нефтепродуктами при сохранении их качества и количества.
11.	В какой стране использовались первые бамбуковые скважины для добычи газа?	1. Китай. 2. Египет. 3. Россия. 4. Канада.
12.	На каких объектах месторождения происходят технологические потери нефти от уноса сточной водой?	1. Объектах сепарации нефти. 2. Объектах деэмульсации нефти. 3. Очистных сооружений нефтепромысловых сточных вод. 4. Нефтяных резервуарных парках.

13.	Для чего применяются вертикальные стальные резервуары?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для приема и отгрузки нефти.</li> <li>2. Для хранения нефти.</li> <li>3. Для приема, хранения и выдачи нефтепродуктов, а также других жидкостей, в различных климатических условиях.</li> <li>4. Для подготовки нефти.</li> </ol>
14.	Для чего на нефтяных резервуарах устанавливают огневой предохранитель?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для герметизации газового пространства резервуара.</li> <li>2. Для предотвращения попадания искры в газовое пространство резервуара.</li> <li>3. Для регулирования выбросов газа в атмосферу.</li> <li>4. Для надежности конструкции резервуара.</li> </ol>
15.	В процессе эксплуатации нефтяных резервуаров нефтехранилищ и нефтебаз происходят «большие дыхания», которые происходят в результате изменения ..... (продолжить).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температуры нефти в резервуаре.</li> <li>2. Уровня нефти в резервуаре от максимума до минимума и наоборот при откачке и наполнении резервуара.</li> <li>3. Давления в газоздушном пространстве резервуара.</li> <li>4. Барометрического давления и температуры окружающего воздуха.</li> </ol>
16.	Где используются резервуары вертикальные стальные с понтоном?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При хранении нефти и нефтепродуктов в резервуарах нефтехранилищ и головных насосных станций.</li> <li>2. При подготовке нефти.</li> <li>3. При отстое нефти.</li> <li>4. При хранении мазута.</li> </ol>
17.	В какой части нефтяного насоса чаще всего происходят утечки нефти?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сальники.</li> <li>2. Вал насоса.</li> <li>3. Рабочие колеса насоса.</li> <li>4. Муфтовое соединение электродвигателя и насоса.</li> </ol>
18.	Какой вид потерь нефти происходит при утечке нефти через сальниковое устройство насоса?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потери от уноса газом.</li> <li>2. Потери от испарения.</li> <li>3. Потери от уноса водой.</li> <li>4. Потери от аварийной ситуации.</li> </ol>
19.	Какой документ является первоочередным для начала выполнения проектных работ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задание на проектирование.</li> <li>2. Техническая документация.</li> <li>3. Технический проект.</li> <li>4. Технико-экономическое обоснование.</li> </ol>

20.	Кем разрабатывается задание на проектирование нефтехранилища?	1. Проектной организацией. 2. Заказчиком совместно с головной проектной организацией. 3. Муниципальными органами. 4. Организацией, победившей в тендере.
-----	---	---

### Вариант 2.

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Указывается ли в задании на проектирование нефтехранилища сроки выполнения проектной документации?	1. Да. 2. Нет. 3. В зависимости от объемов. 4. По согласованию сторон.
2.	Со скольких уровней необходимо отбирать точечные пробы нефти из вертикального цилиндрического резервуара при толщине нефтяного слоя более 2000 мм?	1. С двух уровней. 2. С трех уровней. 3. С четырех уровней. 4. С одного уровня.
3	При толщине нефтяного слоя в вертикальном цилиндрическом резервуаре более 2000 мм отбирают пробы нефти с трех уровней. На сколько ниже поверхности нефти верхнего слоя отбирается проба?	1. Ниже 250мм. 2. Ниже 200 мм. 3. Ниже 150 мм. 4. Ниже 100 мм.
4	Какие мероприятия способствуют предотвращению потерь разлившейся нефти?	1. Охлаждение нефти. 2. Сбор нефти в емкость. 3. Локализация и сбор вытекшей нефти, уменьшение ее потерь от испарения, извлечение нефти из загрязненного грунта. 4. Засыпка участка разлившейся нефти песком.
5	Основной источник потерь нефти при транспортировании и хранения нефти на промыслах.	1. Резервуары товарной нефти. 2. Емкости для сбора нефти. 3. Отстойники нефти. 4. Сепараторы нефти.

6	Какие потери относятся к разряду технологических?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потери при авариях.</li> <li>2. Потери, которые происходят при технологических операциях на оборудовании, установленном на основании утвержденной проектной документации.</li> <li>3. Потери при разливах нефти.</li> <li>4. Любые потери.</li> </ol>
7	При толщине нефтяного слоя в вертикальном цилиндрическом резервуаре более 2000 мм отбирают пробы нефти с трех уровней. На сколько выше днища резервуара отбирается проба?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выше днища резервуара на 250мм.</li> <li>2. Выше днища резервуара на 200 мм.</li> <li>3. Выше днища резервуара на 150 мм.</li> <li>4. Выше днища резервуара на 200 мм.</li> </ol>
8	Основной источник потерь на головных Нефтеперекачивающих станциях.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резервуары очистных сооружений воды.</li> <li>2. Сырьевые резервуары.</li> <li>3. Технологические резервуары</li> <li>4. Нефтяные резервуары головной нефтеперекачивающей станции.</li> </ol>
9	При толщине нефтяного слоя в вертикальном цилиндрическом резервуаре более 2000 мм отбирают пробы нефти с трех уровней. Какое количество проб отбирается со среднего уровня?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Три пробы.</li> <li>2. Четыре пробы.</li> <li>3. Две пробы.</li> <li>4. Одну пробу.</li> </ol>
10	На какие виды подразделяются все операции на нефтебазе?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первостепенные.</li> <li>2. Второстепенные.</li> <li>3. Основные и вспомогательные.</li> <li>4. Обязательные.</li> </ol>
11	Что входит в основной вид операций на нефтебазе?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прием, хранение и отпуск (большими и малыми партиями) нефти или нефтепродуктов.</li> <li>2. Прием нефти и нефтепродуктов.</li> <li>3. Хранение (большими и малыми партиями) нефти или нефтепродуктов.</li> <li>4. Отпуск нефти или нефтепродуктов.</li> </ol>
12	Куда направляется подготовленная товарная нефть с промысла месторождения в первую очередь для осуществления трубопроводного транспорта нефти при помощи оборудования головной насосной станции (ГНС)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Товарная нефть с промысла направляется в резервуарный парк ГНС.</li> <li>2. Нефть с промысла поступает на подпорные насосы ГНС.</li> <li>3. Нефть с промысла поступает на основные насосы ГНС.</li> <li>4. Нефть с промысла поступает на насосы промежуточной насосной станции.</li> </ol>

13	Какой величине должно соответствовать давление насыщенных паров товарной нефти согласно ГОСТ-Р 51858-2002?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не более 66,7 Кпа.</li> <li>2. Не более 50,1 Кпа.</li> <li>3. Не более 60,7 Кпа.</li> <li>4. Не более 77,6 Кпа.</li> </ol>
14	Каким типом манометра измеряется давление насыщенных паров (ДНП) нефти в приборе Рейда согласно ГОСТ 1756-52	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образцовым манометром.</li> <li>2. Техническим манометром.</li> <li>3. Микроманометром.</li> <li>4. Любым манометром.</li> </ol>
15	Каким методом определяется остаточное содержание воды в товарной нефти при сдаче нефти через коммерческие узлы учета нефти в систему магистральных нефтепроводов АК «Транснефть»?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методом центрифугирования.</li> <li>2. Методом гравитационного отстоя.</li> <li>3. Методом Дина-Старка.</li> <li>4. Любым методом.</li> </ol>
16	Каким качественным параметрам, согласно ГОСТ-Р 51858-2002, должна соответствовать товарная нефть, поступающая в резервуары товарных парков головных насосных станций (ГНС)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание воды до 1,5% и хлористых солей не более 900мг/л.</li> <li>2. Содержание воды от 0,5% до 1,0% , хлористых солей от 100мг/л до 900мг/л (в зависимости от групп качества нефти- 1,2,3 группы), механических примесей не более 0,05%, давление насыщенных паров нефти не более 66,7КПа (для всех групп качества нефти).</li> <li>3. Содержание воды до 3% и мех. примесей 0,5%.</li> <li>4. Содержание воды в нефти до 2%.</li> </ol>
17	На основании каких документов рассчитываются нормативные технологические потери?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На основании методик, утвержденных руководителем предприятия.</li> <li>2. По утвержденной Минэнерго РФ в установленном порядке методике.</li> <li>3. На основании методик, утвержденных руководителем научно-исследовательской работы.</li> <li>4. На основании любых методик.</li> </ol>
18	Выделяющийся углеводородный газ через дыхательные клапана нефтяных резервуаров месторождения относится к технологическим потерям нефти от испарения, если давление сепарации на концевой сепарационной установке не превышает (дополнить).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,105Мпа.</li> <li>2. 0,20 Мпа.</li> <li>3. 0,25 Мпа.</li> <li>4. 0,30 Мпа.</li> </ol>
19	Чем определяется плотность нефти при учетно-расчетных операциях?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Индикатором фазового состояния газа.</li> <li>2. Вязкозиметром.</li> <li>3. Ареометром.</li> <li>4. Влагомером.</li> </ol>

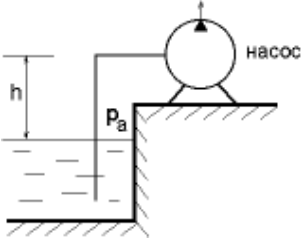
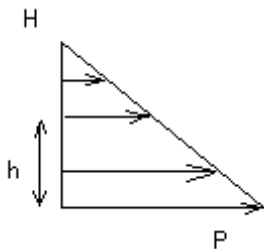
20	В какой тип нефтебаз входят нефтебазы для легковоспламеняющихся нефтепродуктов (светлых)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По транспортным связям.</li> <li>2. По функциональному назначению.</li> <li>3. По свойствам или номенклатуре хранимых нефтепродуктов.</li> <li>4. В любой тип.</li> </ol>
----	---	---

**Вариант 3.**

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	В результате чего возникают «малые дыхания» в нефтяном резервуаре?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В результате незначительного изменения уровня нефти в резервуаре.</li> <li>2. В результате нагрева нефти.</li> <li>3. В результате охлаждения нефти.</li> <li>4. В результате изменения атмосферного давления и температуры окружающего воздуха при постоянном уровне нефти в резервуаре.</li> </ol>
2.	<p>Что выражает параметр «d» в уравнении Стокса, которое применяется для расчета отстойной аппаратуры?</p> $v = \frac{d^2(\rho_v - \rho_n)n}{18\mu};$ <p>Где: d – диаметр;  ρ – плотность;  μ – вязкость нефти.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диаметр каплеь.</li> <li>2. Диаметр отстойника.</li> <li>3. Диаметр трубопровода.</li> <li>4. Диаметр фильтра.</li> </ol>
3	В каких случаях потери нефти от уноса капельной нефти газом сепарации нефте-газового месторождения относятся к технологическим?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Когда газ подается на ГПЗ.</li> <li>2. Когда газ подается на форсунки печей (нагревателей) нефти объектов подготовки нефти.</li> <li>3. Когда газ подается на котельную.</li> <li>4. Когда газ подается на дежурные горелки факелов в соответствии с утвержденными проектными технологическими схемами.</li> </ol>
4	<p>Что означает «P<sub>0</sub>» в формуле определения потерь нефти от испарения по изменению давления насыщенных паров:</p> $\sigma = a \cdot \ln(P_0/P_s)?$ <p>где: σ – величина потерь нефти от испарения из резервуара;  a- эмпирический коэффициент, постоянный для данной нефти.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Давление насыщенных паров нефти после резервуара.</li> <li>2. Давление насыщенных паров нефти до резервуара.</li> <li>3. Давление атмосферное.</li> <li>4. Давление барометрическое.</li> </ol>

5	Какая формула является правильной при определении потерь нефти от испарения методом определения потерь нефти от испарения по изменению углеводородного состава, если $\sigma$ - величина потерь нефти; $C', C''$ - соответственно концентрации «остатков» в пробах, отобранных до и после резервуара после испарения из нее углеводородов не менее чем до $C_6$ включительно, доли массовые.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sigma = 1 - C'/C''</math>;</li> <li>2. <math>\sigma = a \cdot \ln (P_0/P_s)</math>;</li> <li>3. <math>\sigma = f(\ln P_s)</math>;</li> <li>4. Любая.</li> </ol>
6	В результате чего происходят «большие дыхания» в нефтяном резервуаре товарного парка?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изменения температуры нефти в резервуаре.</li> <li>2. Изменения уровня нефти в резервуаре от максимума до минимума и наоборот при откачке и наполнении резервуара.</li> <li>3. Изменения давления в газовоздушном пространстве резервуара.</li> <li>4. Изменения барометрического давления и температуры окружающего воздуха.</li> </ol>
7	Назовите состав пены, которая применяется для системы пожаротушения нефтяных резервуаров?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Смесь: 94% воды + 6% пенообразователя.</li> <li>2. Смесь: 95% воды + 5% пенообразователя.</li> <li>3. Смесь: 96% воды + 4% пенообразователя.</li> <li>4. Смесь: 97% воды + 3% пенообразователя.</li> </ol>
8	<p>Что означает для данной железнодорожной цистерны название НСП?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нижний сливной преобразователь.</li> <li>2. Нижний сливной прибор.</li> <li>3. Нижний сменный пускатель.</li> <li>4. Нижний сменный пенообразователь.</li> </ol>
9	Какое предельное значение давления насыщенных паров для товарной нефти заложено в ГОСТ-Р 51858-2002?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 500 мм.рт.ст.</li> <li>2. 400 мм.рт.ст.</li> <li>3. 300 мм.рт.ст.</li> <li>4. 200 мм.рт.ст.</li> </ol>
10	Какие средства транспортировки нефти и нефтепродуктов используются на нефтебазах при железнодорожных операциях?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Железнодорожная цистерна.</li> <li>2. Емкости-отстойники.</li> <li>3. Резервуары.</li> <li>4. Мелкая тара.</li> </ol>



11	Какое количество нижних сливных приборов применяется на железнодорожных цистернах грузоподъемностью 60 тонн?	1. Четыре. 2. Три. 3. Два. 4. Один.
12	Какое количество нижних сливных приборов применяется на железнодорожных цистернах грузоподъемностью 120 тонн?	1. Три. 2. Два. 3. Один. 4. Четыре.
13	<p>Лопастной насос установлен выше уровня воды в резервуаре. Высота <math>h</math> является «высотой всасывания». Допустимая высота всасывания <math>[h]</math> определяется... Продолжите правильно.</p> 	1. ... максимально возможным разрежением, т.е. 10 м вод. ст.; 2. ... величиной вакуумметрического давления ( $p_v$ ); 3. ... из условий бескавитационной работы насоса. 4. ... давлением насыщенных паров ( $p_{нп}$ );
14	<p>Какую формулу можно использовать для определения давления в резервуаре (согласно закона треугольника)?</p> 	1. $P = \rho gh$ ; 2. $\delta = (\rho ghP) / 2Rz$ ; 3. $P = F/S$ ; 4. $p_{abc} = \frac{F}{S} + \rho gH$ ;
15	Каким прибором определяется давление насыщенных паров нефти?	1. Ареометром. 2. Вискозиметром. 3. Прибором Рейда. 4. Прибором Дина-Старка.
16	Какое оборудование, установленное на резервуарах относится к дыхательному оборудованию.	1. Хлопушка. 2. Полуавтоматический пробоотборник. 3. Задвижка. 4. Механический дыхательный клапан, предохранительный гидравлический клапан и вентиляционный патрубков.

17	<p>Что означает «P<sub>s</sub>» в формуле определения потерь нефти от испарения по изменению давления насыщенных паров:</p> $\sigma = a \cdot \ln (P_0/P_s)?$ <p>где: <math>\sigma</math> – величина потерь нефти от испарения из резервуара;  <math>a</math> – эмпирический коэффициент, постоянный для данной нефти.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Давление насыщенных паров нефти до резервуара.</li> <li>2. Давление насыщенных паров нефти после резервуара.</li> <li>3. Давление атмосферное.</li> <li>4. Давление барометрическое.</li> </ol>
18	<p>Какой закон выражает данное уравнение, которое применяется для расчета отстойной аппаратуры?</p> $v = \frac{d^2(\rho_v - \rho_n)n}{18\mu};$ <p>Где: <math>d</math> – диаметр капель;  <math>\rho</math> – плотность;  <math>\mu</math> – вязкость нефти.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стокса.</li> <li>2. Архимеда.</li> <li>3. Ньютона.</li> <li>4. Дарси.</li> </ol>
19	<p>Для определения какого поправочного коэффициента применяется данная формула в процессе учета нефти на коммерческих узлах резервуарных парков:</p> $K_2 = 1 - \frac{V_{с.г.}}{100},$ <p>где: <math>V_{с.г.}</math> – содержание свободного газа в нефти, % объемных.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коэффициента, учитывающего влияние растворенного газа.</li> <li>2. Коэффициента, учитывающего влияние свободного газа на объем нефти по показаниям счетчика объемного типа.</li> <li>3. Коэффициента, учитывающего отклонение фактической температуры от стандартной.</li> <li>4. Коэффициента, учитывающего отклонение фактического давления от стандартного.</li> </ol>
20	<p>Что характеризует в данной формуле: <math>\sigma = a \cdot \ln \frac{P_0}{P_s}</math>,</p> <p>«а» – экспериментальный эмпирический коэффициент?</p> <p>где: <math>P_0, P_s</math> – давление насыщенных паров нефти до и после РВС.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Испаряемость нефти.</li> <li>2. Потери нефти с водой.</li> <li>3. Потери нефти с газом.</li> <li>4. Потери нефти при транспорте.</li> </ol>

### 6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

**Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий зачета:**

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения

заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
---

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: зачет.

### **7.1. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов (далее - СРС) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы и срокам сдачи заданий или прохождения тестирования.

### **7.2. Работа с книгой**

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

### **7.3. Консультации**

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **8.1. Основная литература**

1. Новиков В.К. Экологические основы природопользования на водном транспорте [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. К. Новиков, Р. Ф. Сорокина, Л. Д. Туранова. - М. : МГАВТ, 2012. - 200 с – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420446> – Загл. с экрана.
2. Методы морских геологических исследований: Учебник / Серебрякова О.А. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 244 с – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/518251> – Загл. с экрана.
3. Математическое моделирование и оптимальное управление процессами нефтегазопереработки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. А. Петров. – СПб. : Горн. ун–т, 2015. – 104 с.
4. Епифанов, В. С. Применение сжиженного природного газа на водном транспорте и проблемы безопасной работы СЭУ [Электронный ресурс] : Учебное пособие по части курса СДВС, для курсового и дипломного проектирования / В. С. Епифанов; под ред. д.т.н., проф. В. И. Толшина. - М. : МГАВТ, 2004. - 72 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/401076>– Загл. с экрана.
5. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.: <http://znanium.com/catalog/product/503197>
6. Химия нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. <http://znanium.com/catalog/product/423151>
7. Бородулин А. Н., Заложнев А. Ю., Чистов Д. В., Шуремов Е. Л.. Внутрифирменное управление и информационные технологии. М: ПМСофт. 2009.
8. Дитхелм Герд Управление проектами. СПб, Бизнес-пресса, 2003, Том 1 "Основы", 390 с., Том 2 "Особенности", 274 с.
9. Кендалл И., Роллинз К. Современные методы Управления портфелями проектов и Офис управления проектами: Максимизация ROI. Пер. с англ. - М.: ЗАО ПМСОФТ, 2004. - 576 с., ил
10. Под общей редакцией Шапиро В.Д. Управление проектами. Учебник. СПб.: "Два Три", 1996 - 610 с.
11. Покровский М.А. Основы управления проектами. Учебное пособие. Под ред. Фалько С.Г. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1998, 104 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов / Безбородов Ю.Н., Шрам В.Г., Кравцова Е.Г. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 110 с.– Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550617> – Загл. с экрана.
2. Использование метода реальных опционов в проектировании утилизации попутного нефтяного газа/ [Znanium.com, 2016, вып. №1-12, стр. 1-14] – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=545108> – Загл. с экрана.

3. Специальные способы разработки месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 132 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат): <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344986>
4. Решение задач разработки нефтяных месторождений с применением программных комплексов Eclipse и Petrel: Учебное пособие / Иванова И.А., Иванов Е.Н. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 75 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=673028>
5. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503102>
6. Управление эффективностью утилизации попутного нефтяного газа методом реальных опционов: теория, методика, эффективность: монография/АлексееваН.А., ИбрагимоваА.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 128 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=540972>
7. Математическое моделирование ударных течений идеального и вязкого теплопроводного газа на основе дискретно-аналитического подхода: Монография / Адрианов А.Л. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 216 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=967379>

### **8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

### **8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

1. *Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине.*
2. *Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям.*

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

### **9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, оснащены мультимедийными

проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

1. 48 посадочных мест:

Стол ученика - 25 шт., стул ученика – 49 шт., доска аудиторная, комплекс мультимедийный (экран, трибуна, микрофон), шкафы для хранения карт)

2. 51 посадочное место:

Проектор изображения 1928 T2G – 1 шт., экран на штативе Apollo MW 180×180 см полотно матовое – 1 шт., стол офисный из пластика и массива дуба – 18 шт., стул – 53шт.

3. 11 посадочных мест:

Стол компьютерный для студентов, тип 5 – 2 шт., стул – 11 шт., кресло руководителя (натуральная кожа, цвет коричневый) – 1 шт., полукресло с подлокотниками 600×650×950 – 25 шт., компьютерное кресло 7875 A2S – 11 шт., системный блок Ramec Storm – 12 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), монитор ЖК Acer 19" – 12 шт., доска настенная, белая, магнитно-маркерная «Magnetoplan» 2400×1200 – 1 шт. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS

Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014, период поддержки до 2020 года Microsoft Office Std 2010 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

4. 48 посадочных мест

Доска интерактивная мобил.Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт., доска меловая 1 шт., стол – 25 шт., стул – 50 шт., тумба преподавателя – 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»),

Microsoft Office 2010 Standard

Microsoft Open License 60799400

от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Microsoft Open License 60853086

от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Microsoft Windows 7 Professional

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10

от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года)

Microsoft Open License 60799400

от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058

от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710

от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550

от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)

5. 16 посадочных мест:

Стол преподавательский – 1 шт., стол для проведения занятий – 8 шт., стол угловой инженера – 1 шт., стол под приборы – 1 шт., стол двухъярусный для оборудования – 1 шт., кресло преподавательское – 4 шт., кресло – 16 шт., доска аудиторная – 2 шт.,

шкаф - витрина для документов – 1 шт., шкаф для одежды – 1 шт., шкаф общелабораторный – 1

шт., шкаф – 1 шт., жалюзи – 4 шт., плакаты в рамке – 12 шт., телефонный аппарат – 1 шт.,

комплекс мультимедийный – 1 шт., источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric

Back-UPS ES 700VA – 1 шт., задвижка клиновая с выдвигаемым шпинделем Ду 100 – 1 шт., клапан

предохранительный запорный ПКН-50 – 1 шт., клапан предохранительный сбросной ПСК-50 – 1

шт., клапан - отсекающий предохранительный ПКК-40М – 1 шт., устройство ограничения расхода газа УОРГ-50 – 1 шт., регулятор давления газа РДСК-50 – 1 шт., регулятор давления газа комбинированный РДНК-50 – 1 шт., регулятор давления газа прямооточный РДП-50 – 1 шт., фильтр газовый волосяной ФГ-50 – 1 шт., газорегуляторный пункт шкафной ГРПШ-1-2Н – 1 шт., газорегуляторная установка ГРУ-036М-07-2ПУ1 – 1 шт., пункт учета расхода газа ПУРГ-100 – 1 шт., компрессор СВ4/С-100.LB30А – 1 шт., установка предохранительных клапанов – 1 шт., компрессорная установка К6 – 1 шт., клапан предохранительный сбросной КПС-Н-1 – 1 шт., счетчик газовый бытовой СГБМ-1,6 – 1 шт., счетчик газовый бытовой Гранд-2,4 – 1 шт., задвижка газовая Ду 500 – 1 шт., газовая колонка BOSCH – 1 шт.

Microsoft Open License 60799400

от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058

от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710

от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550

от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютер-ной техники» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На по-ставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На по-ставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудо-вания» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года)

Открытый конкурс №4(09)

от 27.03.2009

Открытый конкурс № 36-10(09)

от 22.10.2009

Открытый аукцион № 38-114А(09)

от 22.10.2009

6. 45 посадочных мест

Стол офисный из пластика и массива дуба – 15 шт., стол-стойка – 1 шт., трибуна лектора – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., шкаф под аппаратуру – 1 шт., стул – 50 шт., кресло – 1 шт., плакаты в рамке – 5 шт., жалюзи – 4 шт.

Мультимедийный комплекс включающий:

1. Монитор ЖК ASER – 2 шт.
2. Компьютер Intel Core 2 DUO MB – 1 шт.
3. Проектор Mitsubischi – 1 шт.
4. Экран с пультом Draper – 1 шт.
5. Микшер с усилителем Dynacord – 1 шт.
6. Микрофон проводной МД – 1 шт.
7. Конвектор-коммутатор Kramer – 1 шт.
8. Коммутатор Kramer – 1 шт.
9. Усилитель- распределитель - 1 шт.
10. Документ-камера Elmo – 1 шт.
11. Плеер LG комбинированный – 1 шт.
12. Акустическая система – 8 шт.

13. Источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric Back-UPS ES 700VA – 1 шт.

Microsoft Open License 60799400

от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058

от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710

от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550

от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютер-ной техники» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На по-ставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудо-вания» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 671-08/12 от

20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года)

Открытый конкурс №4(09)

от 27.03.2009

Открытый конкурс № 36-10(09)

от 22.10.2009

Открытый аукцион № 38-114А(09)

от 22.10.2009

#### **9.2. 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.

Microsoft Windows 7 Professional:

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года)

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года)

Microsoft Open License 60799400

от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710

от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550

от 29.11.2011

(обслуживание до 2020 года)

Microsoft Office 2010 Standard:

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

(обслуживание до 2020 года) Microsoft Open License 60853086



от 31.08.2012  
(обслуживание до 2020 года)  
Kaspersky antivirus 6.0.4.142

**9.3. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)