

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 М.К. Рогачев**

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НЕФТЕПРОМЫСЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Направленность (профиль):	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Паляницина А.Н.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Нефтепромысловое оборудование» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России № 27 от 11 января 2018 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии», направленность (профиль) «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Составитель _____ к.т.н., доцент А.Н. Паляница

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений от 05.02.2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент Мардашов Д.В.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – приобретение студентами знаний в области изучения основных групп машин и оборудования, применяемых при добыче, сборе и транспорте нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин.

Основные задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о конструкциях нефтегазопромыслового оборудования, используемого при разработке и эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, при промысловой подготовке и транспортировке добываемой продукции, при обслуживании и ремонте скважин;

- усвоить периодичность и методики проведения технического обслуживания оборудования, используемого в нефтегазовой отрасли.

- усвоить методики инженерных расчетов, связанных с подбором нефтегазового оборудования для конкретных условий эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Нефтепромысловое оборудование» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.06. Нефтегазовая техника и технологии» и изучается в 8-9 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Нефтепромысловое оборудование» являются «Основы нефтегазового дела», «Физика нефтяного и газового пласта», «Технология и техника эксплуатации нефтяных скважин», «Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин».

Дисциплина «Разработка нефтяных месторождений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Техника и технология повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов», «Гидродинамические методы исследования скважин и пластов», «Разработка нефтяных месторождений», «Внутрипромысловый сбор и подготовка нефти», «Системы внутрипромыслового сбора и подготовки газа и газового конденсата», «Подземный и капитальный ремонт скважин», «Эксплуатация шельфовых месторождений нефти и газа»

Особенностью дисциплины является комплексный подход к рассмотрению вопросов, связанных с конструктивными особенностями всего оборудования нефтегазовой отрасли. При освоении дисциплины изучается весь спектр технологический, устройств и механизмов, применяемых на всех этапах работы с нефтегазовыми месторождениями, начиная от геологии, бурения и освоения залежей, заканчивая разработкой, эксплуатацией, обустройством, а также транспортировкой скважинной продукции.

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

Процесс изучения дисциплины «Нефтепромысловое оборудование» направлен на формирование следующих компетенций и получение основных результатов обучения.

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1	ОПК-1.7. Владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия
Способен поддерживать безопасную и эффективную работу и эксплуатацию технологического оборудования нефтегазовой отрасли	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p> <p>ПКС-1.2. Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p> <p>ПКС-1.3. Имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p>
Способен осуществлять поиск, анализ и обобщение информации о технологических процессах добычи нефти и газа	ПКС-5	<p>ПКС-5.1. Знает основные параметры технологических процессов добычи нефти и газа и работы нефтегазопромыслового оборудования</p> <p>ПКС-5.2. Умеет делать выводы исходя из результатов анализа параметров технологических процессов добычи нефти и газа и работы нефтегазопромыслового оборудования</p> <p>ПКС-5.3. Владеет навыками проведения сравнительного анализа параметров технологических процессов добычи нефти и газа и работы нефтегазопромыслового оборудования</p>
Способен осуществлять разработку мероприятий по повышению эффективности технологических процессов добычи нефти и газа	ПКС-7	<p>ПКС-7.1. Знает передовой отечественный и зарубежный опыт нефтегазовых компаний по проведению геолого-технических мероприятий для повышения эффективности эксплуатации нефтяных и газовых месторождений на суше и на шельфе.</p> <p>ПКС-7.2. Умеет производить подбор и обоснование геолого-технических мероприятий с целью повышения эффективности эксплуатации нефтяных и газовых</p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		месторождений на суше и на шельфе ПКС-7.3. Умеет производить расчеты эффективности геолого-технических мероприятий проводимых при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений ПКС-7.4. Владеет навыками совершенствования и/или разработки геолого-технических мероприятий применительно к конкретным условиям нефтегазовых месторождений совместно со специалистами технических служб

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часа).

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		8	9
Аудиторные занятия, в том числе:	102	51	51
Лекции	34	17	17
Практические занятия (ПЗ)	68	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	78	57	21
Подготовка к лекциям	22	17	5
Подготовка к практическим занятиям	44	28	16
Реферат	12	12	-
Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) / экзамен (Э)	36	ДЗ	Э(36)
Общая трудоемкость дисциплины	-	-	-
ак. час.	216	108	108
зач. ед.	6	3	3

4.2 Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
1.	Введение.Оборудование общего назначения	21	6	-	15
2.	Оборудование для эксплуатации скважин	37	6	16	15

3.	Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин	37	6	16	15
4.	Оборудование и сооружения для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов	39	8	16	15
5.	Оборудование и сооружения для сбора продукции скважин, ее разделения – сепарации на нефть, газ, воду и примеси, измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата	46	8	20	18
Итого:		180	34	68	78

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение. Оборудование общего назначения	Оборудование обеспечивает нормальное функционирование важнейшего из промысловых сооружений – эксплуатационной скважины, являющейся каналом, связывающим продуктивный пласт с дневной поверхностью. Надежность и эффективность оборудования этой группы полностью определяют надежность работы скважины.	6
2.	Оборудование для эксплуатации скважин	Оборудование предназначено для подъема из скважины пластовой жидкости или газа. Часть оборудования спускается в скважину и является в этом случае «подъемником» (лифтом), а часть монтируется в зоне устья. В других случаях оборудование применяется для нагнетания в пласт жидкости или газа и оборудование называется нагнетательным.	6
3.	Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин	Оборудование предназначено для поддержания в течение всего периода эксплуатации скважины работоспособного состояния собственно скважины и спущенного в нее эксплуатационного оборудования.	6
4.	Оборудование и сооружения для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов	Применение оборудования позволяет сократить время разработки месторождений и количество оставшихся неизвлеченными нефти и газа.	8
5.	Оборудование и сооружения для сбора продукции скважин, ее разделения – сепарации на нефть, газ, воду и примеси, измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата	Оборудование и сооружения для разделения пластовой газированной жидкости на нефть, газ и воду. Оборудования и сооружений для подготовки товарной нефти, к которым относятся установки для обезвоживания нефти после предварительного отделения от нее основной доли воды, установки обессоливания, деэмульгаторы. Оборудование для хранения нефти. Подготовленная товарная нефть хранится в товарных парках, основными сооружениями в которых являются резервуары необходимой емкости, оснащенные системой замера, перекачки, улавливания легких фракций.	8
Итого:			34

4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2.	Расчет НКТ при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин	5
		Определение диаметра штуцера фонтанной арматуры	5
		Расчет оборудования при штанговой глубиннонасосной эксплуатации скважин	6
2.	Раздел 3.	Расчет прочности колонны штанг	10
		Определение глубины погружения насоса под динамический уровень	6
3.	Раздел 4.	Установки погружных электроцентробежных насосов	16
4.	Раздел 5.	Расчет усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры	10
		Итоговое зачетное занятие	10
Итого:			68

4.2.4. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Учебным планом курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.2.6. Примерные темы рефератов по дисциплине «Нефтепромысловое оборудование»

1. Оборудование и инструменты для ремонта скважин. Общие понятия о ремонте скважин
2. Установки и агрегаты для подземного и капитального ремонта и освоения скважин
3. Подъемники и подъемные агрегаты
4. Инструмент для проведения спускоподъемных операций
5. Ловильный, режущий и вспомогательный инструменты
6. Оборудование для промывки скважин
7. Установки насосные
8. Выбор оборудования для очистки скважин от песчаной пробки
9. Установки для цементирования скважин
10. Оборудование противовыбросовое и превенторы
11. Оборудование для поддержания пластового давления
12. Оборудование для теплового воздействия на пласт
13. Оборудование для гидроразрыва пласта
14. Выбор оборудования для проведения гидравлического разрыва пласта (ГРП)
15. Оборудование для кислотных обработок.
16. Новое оборудование для воздействия на пласт
17. Оборудование для механизации работ при обслуживании нефтепромыслов
18. Оборудование для сбора и подготовки нефти. Трубопроводы.
19. Оборудование для замера продукции скважин.
20. Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды
21. Нефтяные нагреватели и печи
22. Отстойники и электродегидраторы

23. Блоки дозирования химреагентов
24. Нефтяные резервуары
25. Оборудование для добычи нефти и природного газа
26. Замерное оборудование
27. Механизмы и машины для ремонта и обслуживания нефтегазопромыслового оборудования
28. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способами»
29. Поверхностное оборудование для эксплуатации ЭЦН
30. Станции управления ЭЦН
31. Устьевая арматура УЭЦН
32. Конструкция вывода кабеля
33. Оборудование для монтажа и заправки маслом узлов УЭЦН на устье скважины
34. Основные положения методики подбора УЭЦН к нефтяной скважине.
35. Схема и комплектация винтовых насосов

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 диф. зачета и 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. Введение. Оборудование общего назначения

1. Классификация оборудования, применяемого при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.
2. Конструкция скважин.
3. Оборудование ствола скважины, законченной бурением.
4. Классификация нефтепромысловых труб.
5. Основные параметры оборудования устья фонтанной скважины.
6. Техника безопасности при эксплуатации фонтанных скважин.
7. Правила безопасности при эксплуатации скважин штанговыми насосами.

8. Общие понятия о ремонте скважин.
9. Общие понятия о обустройстве нефтепромыслов.

Раздел 2. Оборудование для эксплуатации скважин

1. Трубы: насосно-компрессорные, обсадные, бурильные, нефтепромысловые.
2. Наземное и подземное оборудование фонтанных скважин.
3. Типы и схемы фонтанных елок.
4. Типы и параметры оборудования для эксплуатации скважин, оборудованных штанговыми насосами.
5. Устьевое оборудование скважин, оборудованных ШНСУ.
6. Станки – качалки.
7. Типы штанговых насосов.
8. Штанговые скважинные насосы (ШСН).
9. Насосные штанги (НШ).
10. Параметры штанговых насосов.
11. Технические характеристики и производительность штанговых насосов.
12. Назначение и устройство погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН).
13. Назначение и устройство погружных винтовых насосов (УВН).
14. Назначение и устройство струйных насосов.
15. Оборудование скважин, оборудованных погружными насосами.
16. Устьевая арматура для скважин, оборудованных погружными насосами.
17. Область применения газлифтного способа добычи нефти.
18. Системы и конструкции газовых подъемников.
19. Оборудование для газлифтного способа добычи нефти.
20. Наземное оборудование газлифтных скважин.
21. Внутрискважинное оборудование газлифтных скважин.
22. Обслуживание газлифтных скважин и техника безопасности при эксплуатации газлифтных скважин.
23. Область применения и характеристики оборудования для отдельной эксплуатации пластов.
24. Контроль и регулирование процесса разработки нескольких пластов одной скважиной.

Раздел 3. Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин

1. Скважинные уплотнители (пакеры).
2. Комплект оборудования типа КОС и КОС1.
3. Агрегаты, оборудование и инструменты для ремонта скважин.
4. Подъемники и подъемные агрегаты для ремонта скважин.
5. Инструмент для проведения спускоподъемных операций.
6. Оборудование для ремонта скважин.
7. Оборудование для промывки скважины.
8. Ловильный, режущий и вспомогательный инструмент.

Раздел 4. Оборудование и сооружения для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов

1. Методы вызова притока нефти и газа.
2. Методы воздействия на нефтяные пласты.
3. Оборудование для закачки воды.
4. Оборудование для гидроразрыва пласта и обработки призабойной зоны пласта.
5. Установки для подготовки нефти, воды и газа.
6. Вспомогательное оборудование и агрегаты нефтепромысла.

Раздел 5. Оборудование и сооружения для сбора продукции скважин, ее разделения – сепарации на нефть, газ, воду и примеси, измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата

1. Запорные задвижки.
2. Назначение и устройство погружных диафрагменных насосов (УДН).

3. Назначение и устройство гидропоршневых насосов (УГН).
4. Сбор и транспорт на промысле.
5. Замерные установки систем нефтегазосбора.
6. Оборудование для сбора и подготовки нефти, воды и газа.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к диф. зачету, экзамену:

1. К какому типу насосов относятся роторные насосы? Перечислить основные их разновидности.
2. Определить напор, развиваемый насосом, если давление на входе и выходе насоса измеряется манометрами и составляет соответственно 3 ат. и 20 ат. Манометры установлены на одном уровне, диаметры всасывающего и нагнетательного патрубков равны.
3. Какие параметры насоса называются оптимальными? Показать их на комплексной характеристике центробежного насоса.
4. Регулирование режима работы центробежного насоса методом перепуска. Его достоинства и недостатки.
5. Какие методы регулирования позволят при эксплуатации оперативно вывести центробежный насос из кавитации? Объяснить.
6. Классификация компрессорных машин.
7. Основные параметры работы компрессорных машин.
8. Нарисовать конструктивную схему поршневого насоса двойного действия и указать его основные конструктивные элементы.
9. Что называется рабочей зоной насоса. Показать ее на комплексной характеристике центробежного насоса.
10. Регулирование режима работы центробежных насосов методом дросселирования. Его достоинства и недостатки.
11. Нарисовать теоретическую и фактическую Q-H характеристику поршневого насоса.
12. Написать основные разновидности НКТ. Каковы их достоинства и недостатки.
13. Прочностной расчет НКТ.
14. Указать назначение, основные элементы и разновидности пакеров.
15. Нарисовать основные типовые схемы фланцевой фонтанной арматуры фонтанных скважин. Указать их основные узлы и области применения.
16. Назвать основные типовые конструкции запорных устройств, используемых в фонтанной арматуре.
17. Проверка прочности деталей фланцевого соединения.
18. Написать основные разновидности бесштанговых насосов, используемых для
19. добычи нефти и области их применения.
20. Нарисовать схему УЭЦН и указать основные его узлы.
21. Каковы основные конструктивные разновидности погружных электроприводных центробежных насосов?
22. Особенности выбора узлов ЭЦН по условиям добычи нефти из скважины.
23. Определение глубины подвески насоса
24. Нарисовать схему скважинного винтового насоса и указать основные его элементы
25. Нарисовать схему диафрагменного насоса и указать его основные узлы.
26. Указать область применения и состав УШСН.
27. Каковы основные разновидности штанговых насосов отечественного производства и их основные достоинства и недостатки?
28. Указать основные типы и схемы привода скважинных штанговых насосов.
29. Особенности работы станков-качалок и методы их уравнивания.
30. Особенности выбора узлов УШСН.
31. Насосы, применяемые для закачки воды в пласт.
32. Оборудование для теплового воздействия на пласт.

33. Оборудование для гидроразрыва пласта.
34. Обустройство площадки у скважины при спуско-подъемных работах
35. Конструкция мачт и элементов талевого системы.
36. Основные типы подъемников и агрегатов для СПР.
37. Основные разновидности элеваторов и особенности их конструкции и работы.
38. Способы механизации свинчивания - развинчивания резьбовых соединений/
39. Типовые способы и оборудование для замера продукции, добываемой на месторождениях.
40. Классификация и принципиальное устройство сепарационной техники, используемой при промышленной подготовке нефти и газа.
41. Перечислить основные виды оборудования, используемого для стабилизации нефти.
42. Оборудование для вытеснения нефти водой.

**6.2.2. Примерный перечень вопросов для подготовки к дифф. зачету, экзамену:
Вариант 1.**

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Выкидной линией называется участок промыслового трубопровода, заключенный между	<ol style="list-style-type: none"> 1. АГЗУ и ДНС 2. Отстойником и сепаратором 3. Устьем скважины и АГЗУ 4. Резервуаром товарной нефти и магистральным трубопроводом
2.	Проводником энергии для скважинного струйного насоса является	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрокабель. 2. Штанги насосные. 3. Энергия потока жидкости. 4. Балансир.
3.	Цементировочный агрегат ЗЦА-400А применяется при	<ol style="list-style-type: none"> 1. Только цементировании скважин 2. Только цементировании скважин и ГРП 3. Только цементировании скважин и установке пакеров 4. Цементировании скважин, ГРП и закачке химических реагентов в пласт
4.	Погружной винтовой электронасос относится к категории	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лопастных насосов 2. Инжекционных насосов 3. Объёмных насосов 4. Штанговых насосов
5.	Установки погружных диафрагменных электронасосов УЭДН5 не применяются для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатации высокодебитных скважин 2. Эксплуатации наклонных скважин 3. Эксплуатации скважин с высокой обводненностью продукции 4. Эксплуатации скважин с наличием механических примесей в продукции
6.	В шифре сепарационной установки НГС 16-1600 последняя цифра обозначает	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объём емкости сепаратора 2. Диаметр сепаратора 3. Производительность сепаратора 4. Рабочее давление
7.	Стальные нефтяные резервуары оборудуются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренним пластиковым покрытием 2. Сепаратором 3. Световым окном 4. Глубинным манометром

№	Вопросы	Варианты ответов
8.	Установки гидропоршневых насосов нельзя применять в случае	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличия свободного газа в скважине. 2. Глубины скважины свыше 2000 м. 3. Высокого содержания воды в продукции скважины. 4. Отклонения оси ствола скважины от вертикали.
9.	Функции гидрозащиты в погружной части УЭЦН заключаются в	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защите насоса от проникновения внутрь пластовой жидкости. 2. Защите НКТ от проникновения внутрь пластовой жидкости. 3. Отделении пластовой воды от нефти. 4. Защите электродвигателя от проникновения внутрь пластовой жидкости.
10.	При вскрытии эксплуатационной скважиной двух нефтеносных пластов и фонтанировании верхнего пласта нижний пласт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Может эксплуатироваться только фонтанным способом. 2. Может эксплуатироваться только механизированным способом. 3. Может эксплуатироваться как фонтанным, так и механизированным способом. 4. Может эксплуатироваться только периодическим газлифтом.
11.	Установки для предварительного сброса воды УПС используются для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разделения двухфазной пластовой смеси 2. Разделения трёхфазной пластовой смеси 3. Закачки воды в нефтеносный пласт при осуществлении мероприятий ППД 4. Подготовки пластовой воды при осуществлении мероприятий ППД
12.	Катодная защита трубопровода сооружается с целью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защиты трубопровода от ударов молнии 2. Предотвращения атмосферной коррозии трубопровода 3. Предотвращения гидравлических ударов потока нефти 4. Предотвращения почвенной коррозии трубопровода
13.	Для совмещения характеристик скважины и проектируемого центробежного насоса снижают напор насоса путём	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установки штуцера на выкиде из скважины или увеличения числа ступеней насоса 2. Только увеличения числа ступеней насоса 3. Установки штуцера на выкиде из скважины или уменьшения числа ступеней насоса 4. Установки дополнительной секции насоса
14.	Передвижная насосная установка типа УНЦ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предназначена только для цементировочных работ 2. Снабжена дополнительной цистерной 3. Укомплектована центробежным насосом 4. Предназначена для эксплуатации в умеренной климатической зоне
15.	Плавающие крыши нефтяных стальных резервуаров монтируются с целью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранения утечек нефти 2. Увеличения газового пространства резервуара 3. Регулирования уровня нефти в резервуаре 4. Предупреждение испарения нефти
16.	Для дозирования химреагентов на промысле применяется	<ol style="list-style-type: none"> 1. БР-10 2. БИУС-40 3. ШН-19 4. НГС16-2200

№	Вопросы	Варианты ответов
17.	Для перекачки попутного нефтяного газа после сепаратора используются	1. Однопоршневые компрессоры 2. Диафрагменные компрессоры 3. Двухпоршневые компрессоры 4. Двухвинтовые компрессоры
18.	Установка погружного винтового сдвоенного электронасоса модификации УЭВН5-200-900В создает напор	1. До 200 м 2. До 500 м 3. До 2000 м 4. До 900 м
19.	Газосепараторы относятся к	1. Наземному оборудованию подготовки скважинной продукции. 2. Наземному оборудованию сбора и подготовки скважинной продукции. 3. Наземному оборудованию сбора и подготовки скважинной продукции, и в некоторых случаях – к подземному оборудованию. 4. Наземному оборудованию сбора скважинной продукции и к подземному оборудованию.
20.	Принцип действия отстойника ОБН-3000/6 основан на	1. Выносе капелек жидкости потоком воздуха 2. Гравитационном разделении газовой и жидкой фаз 3. Разрушении эмульсии в электрическом поле 4. Гравитационном разделении нефти и воды

Вариант 2.

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Крепление электрического кабеля в скважине, оборудованной УЭЦН,	1. Клиньями. 2. Пеньковой веревкой (шкимкой). 3. Элеваторами. 4. Крепёжными поясами
2.	Отсутствие подвижных частей характерно для	1. Гидропоршневых насосов. 2. Струйных насосов. 3. Электроцентробежных насосов. 4. Электровинтовых насосов.
3.	Установка «Спутник А-25-10/1500» предназначена для	1. Одновременно-раздельной эксплуатации двух и более пластов 2. Проведения гидроразрыва пласта 3. Осуществления спуско-подъёмных операций в скважине 4. Замера продукции скважин на промысле
4.	Корпус компрессора 7ВКГ-50/7 изготавливается из	1. Стали 2. Латуни 3. Пластмассы 4. Чугуна
5.	Наибольшее число ступеней погружного центробежного электронасоса –	1. 2 2. 5 3. 50 4. 500
6.	Для разделения газожидкостной смеси на промыслах применяется	1. Только гравитационная сепарация 2. Только инерционная сепарация 3. Гравитационная, инерционная и другие виды сепарации 4. Все виды сепарации, кроме гравитационной

№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Электрокабель для подвода энергии к погружному электродвигателю состоит из	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двух неизолированных жил. 2. Двух изолированных жил. 3. Трёх неизолированных жил. 4. Трёх изолированных жил.
8.	Неотъемлемой частью дожимной насосной станции ДНС-7000 являются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устьевые арматуры 2. Сепараторы 3. АГЗУ 4. Ректификационные колонны
9.	При осуществлении гидроразрыва пласта блок манифольдов 1БМ-700 используется для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хранения жидкости-песконосителя 2. Создания давления разрыва 3. Приготовления песчано-жидкостной смеси 4. Обвязки насосных установок между собой и устьевым оборудованием
10.	Для измерения количества продукции скважин на промысле применяют	<ol style="list-style-type: none"> 1. СКД 2. УЭЦН 3. УЭДН 4. АГЗУ
11.	В нефтяном подогревателе ПТТ-0.2 нагрев нефти происходит за счёт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электронагревательных элементов 2. Сжигания попутного газа 3. Химических реакций 4. Подвода перегретого водяного пара
12.	Установки погружных центробежных насосов УЭЦП применяются для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Только добычи высоковязкой нефти 2. Только добычи пластовой воды при осуществлении мероприятий ППД 3. Добычи пластовой воды и её закачки в нагнетательную скважину при осуществлении мероприятий ППД 4. Только добычи нефти с высоким содержанием свободного газа
13.	В шифре погружного электродвигателя ПЭД40-103 цифра «40» означает	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наружный диаметр корпус двигателя, мм. 2. Номинальную мощность двигателя, кВт. 3. Наружный диаметр насосных штанг, мм. 4. Номинальную силу тока, А.
14.	Если при одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов один пласт эксплуатируется фонтанным способом, а другой – ЭЦН, то электродвигатель ПЭД может располагаться	<ol style="list-style-type: none"> 1. На устье скважины 2. Только выше насоса 3. Только ниже насоса 4. Выше или ниже насоса
15.	Максимальное число скважин, подключаемых к установке «Спутник А-16-14/400» составляет	<ol style="list-style-type: none"> 1. 14 2. 1 3. 400 4. 16
16.	Для расчёта необходимого напора погружного электроцентробежного насоса следует определить	<ol style="list-style-type: none"> 1. КПД насоса. 2. Длину насосных штанг. 3. Тип станка-качалки. 4. Потери напора в трубах.

№	Вопросы	Варианты ответов
17.	В жалюзийных сепараторах отделение газа от нефти происходит путём	1. Инерционной сепарации 2. Гравитационной сепарации 3. Абсорбции 4. Плёночной сепарации
18.	Диафрагма погружного насоса ЭДН5 изготавливается из	1. Пластмассы 2. Легированной стали 3. Текстолита 4. Резины
19.	При добыче нефти с помощью ЭЦН электрокабель монтируется	1. Снаружи НКТ. 2. Внутри НКТ. 3. По эксплуатационной колонне. 4. За эксплуатационной колонной.
20.	Недостатком установок винтовых насосов с погружным электродвигателем УЭВН является	1. Невозможность использования в наклонных скважинах 2. Невозможность откачки жидкостей с большим содержанием механических примесей 3. Невозможность создания высоких напоров 4. Невозможность использования при температурах более 40 °С

Вариант 3.

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Парогенераторная установка ППУА-1600/100 не комплектуется	1. Цистерной 2. Электрическим индукционным нагревателем 3. Вентилятором 4. Парогенератором
2.	«5А» в шифре ЭЦН5А-160-1100 обозначает	1. Группу прочности стали. 2. Устьевое давление, атм. 3. Коррозионно-стойкое исполнение. 4. Диаметр эксплуатационной колонны.
3.	Установки погружных центробежных насосов с электроприводом применяются для добычи	1. Пластовой жидкости с содержанием сероводорода до 10 % 2. Пластовой жидкости с содержанием механических примесей до 10 % 3. Пластовой жидкости с содержанием сероводорода до 25 % 4. Пластовой жидкости с содержанием воды до 99 %
4.	Отсутствие контакта пластовой жидкости с подвижными металлическими частями насоса характерно для	1. УЭДН 2. УЭЦН 3. УГПН 4. УШГН
5.	Внутренняя полость погружного электродвигателя серии ПЭД	1. Ничем не заполняется. 2. Заполняется трансформаторным маслом. 3. Заполняется инертным газом (аргоном). 4. Заполняется пресной водой.
6.	Попеременное направление рабочей жидкости в пространство под и над поршнем двигателя является принципом действия	1. Гидропоршневой насосной установки. 2. Струйно-насосной установки. 3. Установки электровинтового насоса. 4. Штанговой скважинной насосной установки.

№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Общим для насосных установок типа УЭЦН, УЭВН и УЭДН является	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие электродвигателя, расположенного на устье 2. Принцип работы насосов 3. Наличие погружного электродвигателя 4. Свойства пластовой жидкости, для перекачки которой они предназначены
8.	Диффузор является частью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Струйного насоса 2. Погружного электродвигателя 3. Гидропоршневого насоса 4. Газлифтной скважины
9.	В скважине, оборудованной погружным центробежным электронасосом, обратный клапан служит для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снижения напора в НКТ при пуске насоса 2. Разграничения затрубного пространства и забоя скважины 3. Сохранения жидкости в НКТ при остановке насоса 4. Подъёма жидкости по затрубному пространству
10.	Переключение скважин на замер дебита в установке «Спутник Б-40» осуществляется с помощью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роторного переключателя 2. Золотникового устройства 3. Обратного клапана 4. Выкидной задвижки
11.	Установки для предварительного сброса воды УПС используются для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разделения двухфазной пластовой смеси 2. Разделения трёхфазной пластовой смеси 3. Закачки воды в нефтеносный пласт при осуществлении мероприятий ППД 4. Подготовки пластовой воды при осуществлении мероприятий ППД
12.	Катодная защита трубопровода сооружается с целью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защиты трубопровода от ударов молнии 2. Предотвращения атмосферной коррозии трубопровода 3. Предотвращения гидравлических ударов потока нефти 4. Предотвращения почвенной коррозии трубопровода
13.	Для совмещения характеристик скважины и проектируемого центробежного насоса снижают напор насоса путём	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установки штуцера на выкиде из скважины илиувеличения числа ступеней насоса 2. Только увеличения числа ступеней насоса 3. Установки штуцера на выкиде из скважины или уменьшения числа ступеней насоса 4. Установки дополнительной секции насоса
14.	Передвижная насосная установка типа УНЦ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предназначена только для цементировочных работ 2. Снабжена дополнительной цистерной 3. Укомплектована центробежным насосом 4. Предназначена для эксплуатации в умеренной климатической зоне
15.	Плавающие крыши нефтяных стальных резервуаров монтируются с целью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранения утечек нефти 2. Увеличения газового пространства резервуара 3. Регулирования уровня нефти в резервуаре 4. Предупреждение испарения нефти
16.	В нефтяном подогревателе ПТТ-0.2 нагрев нефти происходит за счёт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электронагревательных элементов 2. Сжигания попутного газа 3. Химических реакций 4. Подвода перегретого водяного пара

№	Вопросы	Варианты ответов
17.	Установки погружных центробежных насосов УЭЦП применяются для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Только добычи высоковязкой нефти 2. Только добычи пластовой воды при осуществлении мероприятий ППД 3. Добычи пластовой воды и её закачки в нагнетательную скважину при осуществлении мероприятий ППД 4. Только добычи нефти с высоким содержанием свободного газа
18.	В шифре погружного электродвигателя ПЭД40-103 цифра «40» означает	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наружный диаметр корпус двигателя, мм. 2. Номинальную мощность двигателя, кВт. 3. Наружный диаметр насосных штанг, мм. 4. Номинальную силу тока, А.
19.	Если при одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов один пласт эксплуатируется фонтанным способом, а другой – ЭЦН, то электродвигатель ПЭД может располагаться	<ol style="list-style-type: none"> 1. На устье скважины 2. Только выше насоса 3. Только ниже насоса 4. Выше или ниже насоса
20.	Максимальное число скважин, подключаемых к установке «Спутник А-16-14/400» составляет	<ol style="list-style-type: none"> 1. 14 2. 1 3. 400 4. 16

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
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	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. 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	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Разработка нефтяных и газовых месторождений. – Учебник. Д.Г. Петраков, Д.В. Мардашов, А.В. Максютин. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб. 2016. – 526 с.

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=71703>;

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/

2. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие. М.: «Инфра-Инженерия», 2016, том 1. – 576 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466700

3. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие. М.: «Инфра-Инженерия», 2016, том 2. – 576 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466702

7.2. Дополнительная литература

1. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа: учебно-практическое пособие. – изд. 3-е, доп. Москва: «Инфра-Инженерия», 2010. – 232 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=144678

2. Справочник по газопромысловому оборудованию: учебно-практическое пособие. В.В. Петрухин, С.В. Петрухин. – М.: «Инфра-Инженерия», 2010. – 928 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=144803

3. Гидромеханика: учеб. пособие. К.Г. Асатур, Б.С. Маховиков. С.-Петербург. гос. горн. ин-т им. Г.В. Плеханова (техн. ун-т). - СПб.: СПГГИ, 2008. - 326 с.

7.3. 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/.

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/.

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.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
18. Электронная библиотека «Нефть-газ»: <http://www.dobi.oglib.ru>
19. Сайт газодобывающей компании: <http://www.gazprom.ru/>

7.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Нефтепромысловое оборудование: Методические указания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.Г. Петраков, К.С. Купавых. СПб, 2016. 12 с.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/...>

2. Нефтепромысловое оборудование: Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.Г. Петраков, К.С. Купавых. СПб, 2016. 243 с.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/...>

3. Нефтепромысловое оборудование: Методические указания для подготовки к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.Г. Петраков, К.С. Купавых. СПб, 2016. 100 с.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/...>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

128 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 65 шт., стул аудиторный – 128 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 2 шт., компьютер 400G1, N9E88ES – 1 шт., монитор PROLITE TF1734MC-B1X – 1 шт., экран SCM-4308 – 1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH – 8 шт., плакат – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: 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, ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования».

60 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 31 шт., стул аудиторный – 60 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска напольная мобильная – 1 шт., ноутбук 90NBOAO2-VQ1400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., экран SCV-16904 Champion – 1 шт., плакат – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», 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, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009.

28 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 5 шт.

32 посадочных места

Оснащенность: Стол письменный – 17 шт., стул аудиторный – 32 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 7 шт.

16 посадочных места

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5, Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий.

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

128 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 65 шт., стул аудиторный – 128 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 2 шт., компьютер 400G1, N9E88ES – 1 шт., монитор PROLITE TF1734MC-B1X – 1 шт., экран SCM-4308 – 1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH – 8 шт., плакат – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: 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», ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования».

60 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 31 шт., стул аудиторный – 60 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска напольная мобильная – 1 шт., ноутбук 90NBOAO2-VQ1400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., экран SCV-16904 Champion – 1 шт., плакат – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», 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, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009.

28 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 5 шт.

32 посадочных места

Оснащенность: Стол письменный – 17 шт., стул аудиторный – 32 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 7 шт.

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя

(сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5, Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещения 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: 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» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012, MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011, MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011, MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 .

Kasperskyantivirus 6.0.4.142

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: Операционная система Microsoft WindowsXPProfessional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (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., пахта 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: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

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: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 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: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional

2. Microsoft Office 2007 Standard