

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 программы
аспирантуры
профессор А.М. Щипачёв

Декан
нефтегазового факультета
доцент Д.С. Тананыхин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	2. Технические науки
Группа научных специальностей:	2.8. Недропользование и горные науки
Научная специальность:	2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составители:	Профессор А.М. Щипачев

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Обеспечение надежности нефтегазовых объектов»
разработана:

– в соответствии с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– на основании учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Составитель: _____ д.т.н., проф. А.М. Щипачев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспорта и хранения нефти и газа от «22» сентября 2022 г., протокол № 2.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры _____ к.т.н., доц. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой транспорта и
хранения нефти и газа _____ д.т.н. проф. А.М. Щипачев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

- формирование у аспирантов компетенций в области теории надежности;
- подготовка выпускников аспирантуры к самостоятельному решению задач, связанных с проектированием, эксплуатацией, расчетом показателей надежности изделий и конструкций в области нефтегазовой промышленности;
- подготовка аспиранта, владеющего классическими и современными методами изучения физических и теоретических основ надежности транспортных систем, средствами анализа надежности, работоспособности трубопроводных систем нефтегазовой отрасли, влияния различных факторов на показатели надежности, долговечности и срока службы.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных операций при эксплуатации нефтегазового оборудования, основных сведений по оценке его надежности;
- овладение методами проектирования и технологического расчёта показателей надежности нефтегазового оборудования;
- формирование навыков оптимального и рационального использования современных технологий в области диагностики и эксплуатации нефтегазового оборудования, а также навыков практического применения приборов и оборудования;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области эксплуатации нефтегазового оборудования и трубопроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина "Обеспечение надежности нефтегазовых объектов" относится к образовательному компоненту учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ и изучается в 3 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать: теоретические основы надежности; закономерности изменения параметров надежности в период эксплуатации; устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы, причины нарушений технологических процессов; причины нарушений технологических процессов; основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, используемого при транспорте и хранении нефти, газа и газового конденсата; нормативно-правовые документы по надежности нефтегазовых объектов.

уметь: использовать методы расчетной оценки параметров надежности; анализировать состояние объекта по критериям надежности; применять методы расчета показателей надежности в практической деятельности; прогнозировать надежность объектов; проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных по надежности объектов.

владеть навыками: алгоритмами оценки показателей надежности нефтегазовых объектов.

4. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов, 2 зачётные единицы. Форма промежуточной аттестации для очной формы обучения - дифференцированный зачет.

Виды учебной работы	Всего ак.часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа аспирантов СР (всего)	24	24
Вид промежуточной аттестации - диф.зачет	(36)	(36)
Общая трудоемкость в академических часах (а.ч.)	72	72
Общая трудоемкость в зачетных единицах (З.Е.)	2	2

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела
1	Основные понятия и определения	Структура дисциплины «Обеспечение надежности нефтегазовых объектов», ее значение для профессиональной подготовки. Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Система госстандартов по надежности. Основные понятия и определения.
2	Оценка надежности	Вероятностно-статистический и детерминированный методы оценки показателей надежности. Показатели надежности невозстанавливаемых и восстанавливаемых изделий. Структурная надежность. Экспериментальное определение надежности.
3	Анализ и расчет показателей надежности нефтегазового оборудования	Расчет показателей надежности системы нефтегазопроводов. Анализ надежности объекта. Использование методов анализа рисков в нефтегазовой отрасли.

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела
4	Методология обеспечения надежности нефтегазопроводов	Методология обеспечения надежности нефтегазопроводов. Методика расчета нефтегазопроводов. Прогнозирование показателей надежности конструкций нефтегазопроводов. Связь надежности и диагностики. Расчет ресурса и долговечности. Трещиностойкость и ее учет в прочностных расчетах.
5	Влияние нагрузок и среды на надежность нефтегазопроводов	Надежность при коррозии. Перспективные методы исследования конструкционной надежности. Переменные нагрузки магистральных трубопроводов. Методики расчета на прочность магистральных трубопроводов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Обеспечение надежности нефтегазовых объектов» обучающийся использует учебную и научно-исследовательскую базу Университета в установленном порядке.

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.

Консультации являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины и ликвидации имеющихся пробелов в знаниях. Текущие консультации носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний и подготовку к промежуточной аттестации.

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

6.1 Проведение текущего контроля успеваемости

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы.

6.2. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

1. Какие нормативные документы регламентируют надежность в технике.
2. Понятия: технический объект, надежность, безотказность, ремонтпригодность, восстанавливаемость, долговечность, сохраняемость, готовность.

3. Состояния: исправное состояние, неисправное состояние, работоспособное состояние, неработоспособное состояние, рабочее состояние, нерабочее состояние, предельное состояние, опасное состояние, техническое состояние.
4. Временные понятия: наработка, наработка до отказа, ресурс, остаточный ресурс, срок службы
5. Отказы, дефекты, повреждения.
6. Техническое обслуживание, восстановление, ремонт.
7. Показатели безотказности: средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка до отказа, интенсивность отказов.
8. Показатели ремонтпригодности и восстанавливаемости.
9. Показатели долговечности: средний ресурс, гамма-процентный ресурс, средний срок службы
10. Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования.
11. Резервирование.
12. Цели расчета надежности.
13. Схема расчета надежности.
14. Методы расчета надежности.
15. Адекватность метода расчета надежности.
16. Методы прогнозирования надежности.
17. Структурные методы расчета надежности.
18. Физические методы расчета надежности.
19. Математическое определение вероятности безотказной работы, статистическое определение вероятности безотказной работы (расчетные зависимости).
20. Вероятность отказа объекта (расчетные зависимости).
21. Плотность распределения отказов (расчетные зависимости).
22. Средняя наработка до отказа (расчетные зависимости).
23. Параметр потока отказов (расчетные зависимости).
24. Нарработка на отказ (расчетные зависимости).
25. Показатели сохраняемости (расчетные зависимости).
26. Показатели ремонтпригодности (расчетные зависимости).
27. Комплексные показатели надежности (расчетные зависимости).
28. Дискретное распределение.
29. Нормальное распределение.
30. Логарифмически- нормальное распределение.
31. Распределение Вейбулла.
32. Экспоненциальное распределение.
33. Гамма-распределение.
34. Сбор статистической информации о надежности.
35. Порядок оценки вида статистического распределения.
36. Оценки параметров функций распределения.
37. Виды и назначение технического обслуживания и ремонтов. Критерии оптимизации периодичности замен деталей и узлов.
38. Модели профилактики.
39. Определение необходимого количества запасных частей.
40. Резервирование. Термины и определения.
41. Надежность при различных структурных схемах соединения элементов.
42. Понятие усталости металла.
43. Виды циклов нагружения. их характеристики.
44. Кривая Велера.
45. Диаграммы Хейга. Смита.
46. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Аналитические зависимости.
47. Коэффициенты запаса прочности при циклическом нагружении.
48. Малоцикловая усталость.
49. Изнашивание материалов.
50. Модель надежности систем газоснабжения.
51. Анализ состава моделей надежности ЛЧМГ.

52. Классификация отказов и схема надежности ЛЧМГ.
53. Связь надежности и диагностики.
54. Особенности разрушения газопроводов в зависимости от природно-климатических условий и условий эксплуатации.
55. Мероприятия по повышению надежности МГ.

6.3. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения и правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности и понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

6.4. Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится путем устного собеседования с обучающимся по материалам дисциплины с выставлением оценок.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Самигуллин Г.Х., Щипачев А.М., Лягова А.А. Основы надежности нефтегазовых объектов .Учебное пособие – Санкт-Петербург: Издательство «Лема», 2017. – 91 с;
2. 2. Щипачев А.М., Самигуллин Г.Х. Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования: учебное пособие.- СПб.: Издательство "Лань", 2018. - 68 с.

Дополнительная:

- 1.Богданов Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования: Учебное пособие для вузов/Е.А. Богданов. – М.: Высш. Шк, 2006. – 279 с.;

- 2.Харионовский В.В. Надежность и ресурс конструкций газопроводов – М: Недра, 2000. – 467 с. ;
Коршак А.А., Байкова Л.Р. Диагностика объектов нефтеперекачивающих станций.

7.3. Ресурсы сети Интернет

- 1) - Сайт Российской государственной библиотеки: <http://www.rsl.ru>.
- 2) - Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России: <http://www.gpntb.ru>.
- 3) - Каталог образовательных Интернет-ресурсов: <http://www.edu.ru/modules.php>.
- 4) Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИН-ФОРММАРК" - <http://www.geoinform.ru/>

Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

7.4. Электронно-библиотечные системы

- ЭБС издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com>.
- ЭБС издательства «Юрайт»: <https://biblio-online.ru>.
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru>.
- ЭБС «ZNANIUM.COM»: <https://znanium.com>.
- ЭБС «IPRbooks»: <https://iprbookshop.ru>.
- ЭБС «Elibrary»: <https://elibrary.ru>.

7.5. Современные профессиональные базы данных

- Электронная база данных Scopus: <https://scopus.com>.
- «Clarivate Analytics»: <https://Clarivate.com>.
- «Springer Nature»: <http://100k20.ru/products/journals>.

7.6. Информационные справочные системы

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru>.
- Электронно-периодический справочник «Система Гарант»: <http://www.garant.ru>.
- ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре»: <http://www.informio.ru>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

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

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

128 посадочных мест

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security,

7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

64 посадочных места

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

60 посадочных мест

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий.

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для обучающихся (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для обучающихся (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для обучающихся (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., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО).

ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещение для самостоятельной работы:

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места обучающихся, 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: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Envi-

ronment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

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