

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 ДИСЦИПЛИНЫ

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ
И НЕФТЕГАЗОХРАНИЛИЩ**

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 |
| Форма освоения программы аспирантуры: | Технические |
| Срок освоения программы аспирантуры: | 4 года |
| Составитель: | д.т.н., Шаммазов И.А. |

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Научные основы эксплуатации и ремонта нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ» составлена 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, направленности (профилю) «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Составитель: _____ д.т.н. И.А. Шаммазов

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

Рабочая программа согласована:

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

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о методах и приемах эксплуатации и ремонта объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа, подготовка выпускников аспирантуры к самостоятельному решению профессиональных задач в области обеспечения устойчивого и бесперебойного функционирования систем газоснабжения и нефтепродуктообеспечения.

Основные задачи дисциплины:

- углубленное изучение теоретических основ и современной проблематики в области эксплуатации и ремонта объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;
 - овладение методами решения научно-практических задач, возникающих при эксплуатации и ремонте газонефтепроводов и газонефтехранилищ а также использование этих знаний при организационно-управленческой деятельности;
- формирование у аспирантов: навыков научно-исследовательской деятельности и практического применения в области эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в изучаемой области знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина " Научные основы эксплуатации и ремонта нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ " 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 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: методологию проведения проектных работ; методы и средства управления проектами в нефтегазовом комплексе, технологию сбора и формы представления входных и выходных данных для разработки проектной документации;

уметь: разрабатывать оперативные планы всех видов деятельности, связанной с разработкой, проектированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в нефтегазовом деле, совершенствовать расчеты по проектированию процессов нефтегазодобычи и транспорта углеводородов с помощью прикладных программных продуктов;

владеть навыками: опытом разработки технических решений по управлению качеством эксплуатируемых или проектируемых объектов, навыками использования современным программным обеспечением.

Уровень владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации в форме дифференциального зачета.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Научные основы эксплуатации и ремонта нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 72 академических часов, 2 зачётная единица.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|---|-----------------|-----------------------|
| | | 4 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 36 | 36 |
| Лекции | 4 | 4 |
| Практические занятия | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа аспирантов, в том числе | 24 | 24 |
| Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка научного обзора. | 24 | 24 |
| Трудоемкость дисциплины | 36 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации – диф.зачет | (36) | (36) |
| Общая трудоемкость дисциплины с учетом промежуточной аттестации | | |
| ак. час. | 72 | 72 |
| зач. ед. | 2 | 2 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические 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 |
| 1. | Перспективы развития отрасли транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа | 11 | 1 | 2 | - | 8 |
| 2. | Научные основы эксплуатации нефтегазовых сооружений | 14 | 2 | 4 | - | 8 |
| 3. | Обеспечение надежности работы нефтегазовых сооружений | 11 | 1 | 2 | - | 8 |
| | Итого: | 36 | 4 | 8 | - | 24 |

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина включает 3 темы, содержание которых направлено на изучение основ теоретических и научно практических аспектах хранения нефти и газа.

Тема 1. Перспективы развития отрасли транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

Основные перспективы развития отрасли транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

Тема 2. Научные основы эксплуатации нефтегазовых сооружений.

Проектно-технологический расчет магистральных нефтепроводов. Проектно-технологические расчеты магистральных нефтепроводов и газопроводов. Особенности проектно-технологического расчета последовательной перекачки нефти и

нефтепродуктов. Особенности проектно-технологического расчета перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей. Расчет коммуникаций и вместимости нефтебаз.

Тема 3. Обеспечение надежности работы нефтегазовых сооружений.

Надежность нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ. Условия эксплуатации нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ. Техническое обслуживание нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ. Основы проектирования и технологических процессов восстановления работоспособности. Определение параметров распределения случайной величины наработки на отказ. Выбор теоретической функции распределения. Определение оптимальных сроков замены элементов нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ. Виды технического обслуживания и ремонта. Расчет количества запасных элементов. Основы расчета и построения графиков ремонтов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Научные основы эксплуатации и ремонта нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ» применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки аспирантов.

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, которые помогают аспиранту глубже изучить материал, данный на лекционных занятиях, научиться рассчитывать и выбирать оптимальный вариант при строительстве и эксплуатации нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Консультации (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета) является одной из форм руководства учебной работой аспирантов и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

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

Самостоятельная работа аспирантов направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим практическим занятиям и промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена.

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

6.1. Проведение текущего контроля успеваемости

Текущий контроль используется для оценки хода и уровня достижения аспирантом планируемых результатов освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса, консультирования аспирантов и проверки выполнения самостоятельной работы.

Основными формами текущего контроля по дисциплине являются:

- устный опрос аспиранта по контрольным вопросам (дифференциальный зачет).

6.2. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

1. Перспективы развития отрасли транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

Основные сведения о магистральных трубопроводах;

2. Проектно-технологический расчет магистральных нефтепроводов;

3. Проектно-технологический расчет магистральных газопроводов;

4. Особенности проектно-технологического расчета последовательной перекачки нефти и нефтепродуктов;

5. Особенности проектно-технологического расчета перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей;

6. Расчет коммуникаций и вместимости нефтебаз;

7. Подогрев нефтепродуктов в резервуарах и транспортных емкостях;

8. Потери нефтепродуктов и пути их сокращения;

9. Защита трубопроводов и резервуаров от коррозии.

6.3. Критерии оценивания устных ответов аспирантов

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

При оценке устного ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;

3) знание терминологии и правильное ее использование;

4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

| Оценка | | | |
|--|---|--|---|
| «2» (неудовлетворительно) | «3» (удовлетворительно) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Посещение менее 50% лекционных занятий | Посещение не менее 60% лекционных занятий | Посещение не менее 80% лекционных занятий | Посещение не менее 80% лекционных занятий |
| Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Аспирант поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос | Аспирант хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос. | Аспирант 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 |
| Научный обзор по теме исследования не выполнен | Научный обзор по теме исследования выполнен посредственно: имеются существенные недостатки в оформлении, проанализирован недостаточный объем источников и др. | В научном обзоре по итогам работы имеются незначительные неточности. | Научный обзор выполнен правильно и в полном объеме. |

6.4. Проведение промежуточной аттестации в форме дифференциального зачета

Сдача аспирантом дифференциального зачета по дисциплине «Научные основы эксплуатации и ремонта нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ» осуществляется в порядке, утвержденном Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Основная литература

1. Тетельмин, В.В. Магистральные нефтегазопроводы / В.В. Тетельмин. - М.: Интеллект, 2019. - 938 с.
2. Халлыев, Назар Халлыевич Капитальный ремонт линейной части магистральных газонефтепроводов. Учебное пособие для вузов. Гриф УМО вузов России / Халлыев Назар Халлыевич. - М.: МАКС Пресс, 2018. - 128 с.
3. Харионовский, Владимир Глубоководные газопроводы / Владимир Харионовский. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2018. - 572 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Ефименко Л. А. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский и др. - М.: Логос, 2011. - 316 с.: ил. - ISBN 978-5-98704-573-2.
2. Николаев, Александр Константинович (СПГТИ Каф.ТХНГ). Сооружение, и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учеб, пособие / А.К.Николаев, В.П. Докукин, О.И.Дзарданов ; С.-Петерб. гос. горн, ун-т. - СПб. : СПГТУ, 2011.: 101 с. - Библиогр.: с. 100 (15 назв.). - 46-00.
3. Типовые расчеты при проектировании, строительстве и ремонте газонефтепроводов: Учебное пособие / Л.И. Быков, Ф.М. Мустафин, С.К. Рафиков, А.М. Нечваль, И.Ш. Гамбург. Санкт-Петербург: Недра, 2011.-748 с.,ил.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. www.consultant.ru/.
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/https://e.lanbook.com/books>.
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahooи др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

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

1. <http://elsevierscience.ru/events/webinars/> – Онлайн-тренинги (Webinars) Elsevier
2. <http://elsevierscience.ru/info/scopus-course/> – Онлайн-курс "Инструменты Scopus"
3. http://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/pdf/informaciya_dlya_provedeniya_patentnogo_poiska.pdf – информация для проведения патентного поиска по российским и зарубежным базам данных
4. <https://clarivate.ru/webinars> – Бесплатные онлайн-семинары Clarivate Analytics
5. <https://rupto.ru/ru> - «Роспатент» – Федеральная служба по интеллектуальной собственности
6. <https://webofsciencelearning.clarivate.com/learn/signin> – Образовательный онлайн модуль Web Of Science Group Learning
7. <https://www.antiplagiat.ru/training/> – Бесплатные обучающие вебинары системы «Антиплагиат»
8. <https://www1.fips.ru/> – Федеральный институт промышленной собственности
9. lagunita.stanford.edu/courses/course-v1:Medicine+SciWrite+Ongoing/about – Бесплатный онлайн-курс по написанию научных трудов на английском языке «Writing in the Sciences», Стэнфордский университет.
10. www.academia.edu – академическая платформа для свободного обмена научными работами на английском языке.
11. www.utr.spb.ru/info/Торо_%D0%A2%D0%9A_061115_1.pdf – Союз переводчиков России. Принципы и правила транслитерации и перевода на английский язык названий объектов.
12. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
13. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
14. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
15. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
16. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
17. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
18. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
19. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
20. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
21. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
22. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
23. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
24. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
25. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Аудитории для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Для реализации программы используются: специализированные аудитории Учебного центра №1, включая аудиторный фонд научных центров Университета и Учебно-консультационного центра интерпретации научных исследований, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащенные мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические

материалы. Реализация программы возможна также при использовании дистанционных образовательных технологий.

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.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером - 1 шт., рабочие места аспирантов, 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:

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)