

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

Руководитель программы
аспирантуры
доцент К.Г. Карапетян

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета переработки
минерального сырья
доцент П.А. Петров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НЕФТЯНЫЕ ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	2. Технические науки
Группа научных специальностей:	2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия
Научная специальность:	2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
Направленность (профиль):	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составители:	д.х.н., профессор Пузин Ю.И.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Химия и технология углеродного топлива» 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 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, направленности (профилю) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Составитель



д.х.н, профессор Ю.И.Пузин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических технологий и переработки энергоносителей от «01»сентября2022 г., протокол № 1

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
химических технологий и переработки
энергоносителей



д.т.н.,
доцент К.Г. Карапетян

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

- углубленное изучение состава, свойств природных энергоносителей с точки зрения представлений о нефтяных дисперсных системах;
- овладение фундаментальными знаниями о роли нефтяных дисперсных систем в процессах переработки углеводородного сырья.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- способствовать изучению основ протекания и механизма процессов, идущих в нефтяных дисперсных системах при их переработке;
- овладение современными методами оценки состава и свойств нефтяных дисперсных систем;
- способствовать развитию мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области переработки нефтяных дисперсных систем как источника углеводородного сырья и повышения эффективности его использования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия и технология углеродного топлива» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, входит в составляющую «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов» образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, направленности (профилю) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» и изучается в 5 семестре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: современные физико-химические методы исследования свойств и состава нефтяных дисперсных систем; основы планирования экспериментальных исследований в области технологии переработки топлива и высокоэнергетических веществ; химизм и механизм поведения компонентов нефтяных дисперсных систем в процессах их переработки; влияние компонентов нефтяных дисперсных систем природных энергоносителей на состав и физико-химические свойства получаемых углеводородных продуктов;

уметь: применять методы исследования и определять свойства и состав нефтяных дисперсных систем, а также давать оценку влияния их компонентов на углеводородный продукт; производить рациональный выбор способа переработки природных энергоносителей на основе знаний химического состава и свойств нефтяных дисперсных систем;

владеть навыками: оценки состава и свойств нефтяных дисперсных систем и получаемых продуктов переработки на их основе; повышения эффективности использования природных энергоносителей за счет использования знаний о строении и свойствах нефтяных дисперсных систем.

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

Критерии оценивания уровня владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины приведены в разделе 6 настоящей программы

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя 4 темы, содержание которых направлено на изучение состава и свойств нефтяных дисперсных систем в процессах исследования и переработки углеводородного сырья, методов их изучения.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 36 академических часов, 1 зачётная единица. Дисциплина изучается в 4 семестре по очной форме обучения. Форма контроля для очной формы обучения: дифференцированный зачет в 4 семестре.

4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	36	36
Аудиторные занятия (всего)	10	10
Лекции	10	10
Самостоятельная работа (всего)	26	26
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины ак. час.	36	36
зач. ед.	1	1

4.2. Темы учебной дисциплины и виды занятий

Тема № п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий		
			Лекции	Контроль	Самостоятельная работа
Раздел I. Химия и технология переработки нефтяных дисперсных систем					
1	Вводный раздел	2	2		
2	Современные представления о нефтяных дисперсных системах	10	2		8
3	Химические превращения нефтяных дисперсных систем в процессе их переработки	10	2		8
4	Методы исследования нефтяных дисперсных систем	12	4		10
Итого за 4 семестр		36	10	ДЗ	26
Итого по дисциплине		36	10	ДЗ	26

4.3. Содержание учебной дисциплины

РАЗДЕЛ I. ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Тема 1. Вводный раздел

Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Организация изучения дисциплины. Общие сведения о нефтяных дисперсных системах. Понятие сложной структурной единицы. Проблемы переработки нефтяных дисперсных систем.

Самостоятельная работа.

Классификация нефтяных дисперсных систем. История развития теории о нефтяных дисперсных системах в России и мире.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5];дополнительная: [1-10].

Тема 2. Современные представления о нефтяных дисперсных системах

Химический состав нефти и нефтяных дисперсных систем. Углеводородные и гетероорганические соединения. Смолисто-асфальтеновые вещества. Микроэлементы. Взаимодействие компонентов нефтяных дисперсных систем. Ассоциативное строение нефтяных растворов. Термодинамика нефтяных растворов и систем.

Самостоятельная работа.

Теоретические основы строения нефтяных растворов и систем. Диссипативные и фрактальные структуры нефтяных систем.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5];дополнительная: [1-10].

Тема 3. Химические превращения нефтяных дисперсных систем в процессе их переработки

Высокомолекулярные углеводородные и неуглеводородные соединения нефти. Химическое строение смол и асфальтенов. Химические превращения при термической и каталитической переработке нефтяных дисперсных систем. Агрегативная и кинетическая устойчивость НДС. Дистиллятные нефтепродукты, нефть и остаточные нефтепродукты. Классификация НДС: эмульсии, суспензии, пены как нефтяные дисперсные системы. Жидкофазные и твердофазные нефтяные дисперсные системы. Гели и золи. Фазовые диаграммы. Обратимые и необратимые фазовые переходы в нефтяных дисперсных системах.

Самостоятельная работа.

Термодинамика и кинетика фазовых переходов I и II рода. Соотношение процессов «кипение-конденсация». Кристаллизация и стеклование. Экстремальные состояния НДС в процессах переработки.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5];дополнительная: [1-10].

Тема 4. Методы исследования нефтяных дисперсных систем

Методы оценки и определения состава, строения и дисперсности нефтяных систем: седиментационные, кондуктометрические, гель-проникающая хроматография, электронная микроскопия, ИК-, УФ-, ЯМР-, масс(+)- и хроматомасс-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ. Физические методы определения структурных параметров молекул асфальтенов.

Самостоятельная работа.

Поверхностные и объемные свойства нефтяных дисперсных систем. Методы изучения физико-химической механики нефтяных дисперсных систем. Структурно-механические (реологические) свойства нефтяных дисперсных систем. Агрегативная и кинетическая устойчивость НДС.

Дифференцированный зачёт.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5];дополнительная: [1-10].

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины «Нефтяные дисперсные системы» обучающийся использует учебную, научную, 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 (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета, 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.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и 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, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итогового контроля изучения дисциплины

6.1. Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль проводится с целью проверки хода формирования компетенций в соответствии с этапами их освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

— обсуждение на консультациях вопросов текущих и контрольных вопросов (устный ответ);

— участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ);

— подготовка и представление докладов;

— выполнение тестовых заданий.

6.2. Критерии оценивания результатов текущего контроля

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

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

При оценке 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 «зачтено» ставится, если студент:

1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине;

2) обнаруживает понимание цели, этапов и результатов работы, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;

3) умеет выдвигать основную проблему, структурировать содержание ответа в соответствии с

поставленным вопросом;

4) не допускает (или допускает немногочисленныегрубые) ошибки при анализе фактов; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «отлично» / «зачтено». 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» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно 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» / «зачтено». 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» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, обучающийся не демонстрирует определенную систему знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями, не проводится их анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

6.3. Критерии формирования оценок по подготовке докладов

«Отлично» (5 баллов) – аспирант показывает глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал полученную информацию, квалифицированно её обработал и представил; использует иллюстративный (наглядный) материал, мультимедийную презентацию, демонстрирует высокий уровень публичного выступления.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответах на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

6.4. Критерии формирования оценок по выполнению практических заданий

«Отлично» (5 баллов) – аспирант показывает глубокие знания материала при решении поставленных практических задач, грамотно, логично, структурированно и детально его излагает, решение соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе при решении поставленных практических задач, само решение соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знания основного материала и применяет его при решении поставленных практических задач, но не усвоил деталей, допускает отдельные неточности, решение соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки при решении поставленных практических задач, решение не соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

6.5. Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» – получают аспиранты, показывающие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 100 – 80% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» – получают аспиранты, показывающие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 79 – 66% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» – получают аспиранты, показывающие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 65 – 50% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» – получают аспиранты, показывающие результат: количество правильных ответов – менее 50% от общего объема заданных тестовых вопросов.

6.6 Цель и основные задачи дифференцированного зачёта по дисциплине

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знания и понимание обучающимися о нефтяных дисперсных системах, их составе, строении и свойствах, изложенных в Разделе I «Химия и технология переработки нефтяных дисперсных систем» (темы 1-4).

Индекс контролируемых компетенций — ОПК-1, ПК-2.

6.7 Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится путем самостоятельной подготовки обучающимися выступления с докладом по одной из изучаемых тем, которое затем представляется преподавателю в виде выступления и проверяется с выставлением дифференцированных оценок. Примерные темы выступления могут быть выбраны из следующего списка:

- 1) Структурно-механические свойства нефтяных дисперсных систем;
- 2) Промышленное применение знаний о нефтяных дисперсных системах;
- 3) Диаграммы фазовых превращений нефтяных дисперсных систем;
- 4) Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем;
- 5) Поверхность раздела фаз и поверхностные явления нефтяных систем;
- 6) Методы исследования структуры нефтяных дисперсных систем;
- 7) Методы изучения поверхностных свойств различных нефтяных дисперсных систем;
- 8) Необратимые переходы в нефтяных дисперсных системах в термодеструктивных процессах нефтепереработки;
- 9) Нефтяной кокс как дисперсная система;
- 10) Высокомолекулярные продукты деструктивной переработки нефти и разновидности нефтяного углерода.

Доклад представляется в виде презентаций в произвольной форме, после чего в электронном виде и на бумажном носителе хранится на кафедре химических технологий и переработки энергоносителей.

6.8. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

Оценки выставляются, исходя из следующих критериев:

— **«отлично» (5)**: если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал лекций и демонстрирует это, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, использует обширный материал разнообразных источников, излагает свою позицию, хорошо её объясняя и обосновывая;

— **«хорошо» (4)**: если обучающийся твердо знает программный материал, не допускает существенных неточностей в его изложении, использует ограниченный круг источников, вместо своей позиции излагает одну из стандартных, не подкрепляя ее хорошо подобранными обоснованиями;

— **«удовлетворительно» (3)**: если обучающийся поверхностно усвоил основной материал лекций, не знает деталей, допускает неточности, привлекает мало материала из источников, пользуясь, в основном, стандартными учебниками и формулировками;

— «неудовлетворительно» (2): если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет или, по существу, не решает поставленных задач.

Оценки по результатам зачёта объявляются обучающимся и заносятся в зачетную ведомость.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

7.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Полежаева, Н. И. Физикохимия нефтяных дисперсных систем. Нефтяные дисперсные системы: учебное пособие / Н. И. Полежаева. — Красноярск :СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165899> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Г.И. Келбалиев, С.Р. Расулов, Д.Б. Тагиев, Г.Р. Мустафаева. Механика и реология нефтяных дисперсных систем: Монография – М.: Изд.-во «Маска», 2017. – 462с.
3. Манжай, В. Н. Нефтяные дисперсные системы : учебное пособие / В. Н. Манжай, Л. В. Чеканцева. — Томск : ТПУ, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-4387-0720-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107740> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Химия нефти и газа: материалы VIII Международной конференции (24–28 сентября 2012 г.) [Электронный ресурс] : материалы конференции. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2012. — 634 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44987>. — Загл. с экрана.
5. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для вузов / Е. И. Тупикин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-8731-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179621> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Технологии переработки высокоустойчивых водоуглеводородных эмульсий : монография / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова, В. Ф. Николаев. — Казань : КНИТУ, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-7882-1176-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73441> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Малкин, А.Я. Реология нефти и нефтепродуктов. Теория и практика: учебник / А. Я. Малкин, Р. З. Сафиева. — Санкт-Петербург: Профессия, 2019. — 172 с.: ил. — ISBN 978-5-91884-117-4.
3. Деркач, С. Р. Курс химии. Научные и прикладные аспекты теории нефтяных дисперсных систем1 : учебное пособие / С. Р. Деркач, Р. З. Сафиева, К. В. Реут. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 124 с. — ISBN 978-5-86185-897-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142676> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Полежаева, Н. И. Физико-химия нефтяных дисперсных систем. Термодинамика и кинетика фазовых переходов в нефтяных дисперсных системах : учебное пособие / Н. И. Полежаева. — Красноярск :СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195183> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сюняев, З. И. Нефтяные дисперсные системы / З. И. Сюняев, Р. З. Сафина, Р. З. Сюняев. — Москва: Химия, 1990. — 224 с.: ил. — Библиогр.: с. 218-224. — ISBN 5-7245-0573-8.
6. Сюняев, З. И. Прикладная физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем / З. И. Сюняев. — М. : МИНХ и ГП, 1982 – 100 с.

7. Туманян Б.П. Научные и прикладные аспекты теории нефтяных дисперсных систем// М.: ООО «ТУМА ГРУПП». Издательство «Техника», 2000г. 65 с.
8. Пешнев, Б. В. Физико-химические характеристики нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Б. В. Пешнев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218546> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Дадашев, Р. Х. Физико-химические и поверхностные свойства бентонитов и их суспензий : монография / Р. Х. Дадашев, Р. С. Джамбулатов. — Грозный : КНИИ РАН, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-91857-046-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/225596> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Коткова, Е. П. Современные тенденции развития в нефтепереработке : учебное пособие / Е. П. Коткова. — Томск : ТПУ, 2021. — 97 с. — ISBN 978-5-4387-1007-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246155> (дата обращения: 11.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта — Методические указания для самостоятельной работы аспирантов

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».
2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.
3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>, <http://www.elib.gubkin.ru/>.
7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.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>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

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:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.

8. Материально-техническое обеспечение

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные доски, проекторы, и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

8.1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа и практических занятий по дисциплине «Нефтяные дисперсные системы», оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Аудитория 3318 на 12 посадочных мест.

Мультимедийный проектор – 1 шт., стол компьютерный - 12 шт., тумба для документов - 6 шт., стол - 2 шт., стол составной - 1 шт., стул – 24 шт., системный блок (возможность доступа к сети «Интернет») - 12 шт., монитор – 12 шт., доска - 1 шт; плакат – 13 шт., шкаф книжный – 1 шт., принтер – 1шт.

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» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

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 MicrosoftWindowsXPPProfessional: MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.200.

Операционная система MicrosoftWindows 7 ProfessionalMicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от20.08.2007 (обслуживаниедо 2020 года)

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: MicrosoftWindows 7 Professional: MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживаниедо 2020 года).

CorelDRAWGraphicsSuite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

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

CiscoPacketTracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMathStudio (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., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

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

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (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., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

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

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стуля – 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. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., Учебный центр №1	307 посадочных мест; 74 посадочных места, оснащенные персональными компьютерами с доступом к сети Интернет; 149 единиц компьютерного оборудования; 42 единицы копировально-множительной техники	MARK-SQL, Ирбис

8.5. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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