

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Инженерно-физический факультет высоких технологий**

Кафедра нефтегазового дела и сервиса

Ершов В.В.

**«ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ В ТРУБОПРОВОДНОМ
ТРАНСПОРТЕ УГЛЕВОДОРОДОВ»**

*Методические указания к самостоятельной работе студентов
магистратуры по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело»*

Ульяновск, 2021

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Прикладные программные продукты в трубопроводном транспорте углеводородов» / составитель: Ершов В.В... - Ульяновск: УлГУ, 2021.

Настоящие методические указания предназначены для студентов магистратуры по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Прикладные программные продукты в трубопроводном транспорте углеводородов». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний на лекционных и практических занятиях.

Студентам заочной формы обучения следует использовать данные методические указания для самостоятельного изучения дисциплины. Студентам очной формы обучения они будут полезны при подготовке к семинарским, практическим занятиям и подготовке к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Каждый студент материалы самостоятельной работы записывает в рабочую тетрадь с лекциями, оформление которой должно отвечать следующим требованиям:

- на титульном листе указывается название раздела, курса, группы, фамилия, имя, отчество студента;
- каждая работа нумеруется в соответствии с разделами учебной программы, пишется дата выполнения работы;
- в рабочую тетрадь полностью записывается название работы, цель, приводится краткое содержание изученного материала;
- в конце каждой самостоятельной работы приводится основная и дополнительная литература, использованные при изучении материала.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов состоит из двух частей:

- изучение метрологических основ технических измерений;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям по изучению назначения, классификации и общего устройства средств измерения температуры, уровня и расхода, давления и вибрации, технологии проведения измерений с помощью приборов, современных систем телемеханики, автоматизации и государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации.

Для самостоятельной работы рекомендована основная литература, а также можно использовать дополнительные источники, размещённые на сайтах основных образовательных учреждений, осуществляющих подготовку специалистов для нефтегазовой промышленности.

Литературные источники, указанные в рабочей программе по дисциплине «Прикладные программные продукты в трубопроводном транспорте

основная

2. Введение в программные системы и их разработку / С.В. Назаров [и др.].— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 456 с.— Режим ДОступа: <http://www.iprbookshop.ru/16698>
3. Методические рекомендации по выполнению практических работ по курсу "Компьютерные методы проектирования" / — Саратов: Вузовское образование, 2013.— 186 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12807>

дополнительная

1. Дидковская А.С., Лурье М.В. Компьютерный практикум по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа: Учебное пособие. - М.: МАКС Пресс, 2008.-160 с.
- 2.Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разраб.: Учеб. - практ. пособие / Ю.Н. Федорова. - М.: Инфра - Инженерия, 2008. - 926 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-00 19-0

3. Применение программных продуктов ANSYS при проектировании и эксплуатации трубопроводов и резервуаров: метод. указ. / Сост. М.В.Петровская. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. - 52 с.

4. Проектирование деталей машин с использованием программного комплекса ANSYS [Текст] : учеб.- метод. пособие / В. Н. Горелов, А. Н. Лукьянова ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара 2011. - 69 с.

Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. **Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. **Clinical Collection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «**Grebennikon**» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. **Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы <i>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>	Объем в часах	Форма контроля <i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i>
--------------------------------	--	----------------------	--

1. Моделирование и расчет тонкостенных оболочечных конструкций в ANSYS	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета	26	устный опрос,
2. Применение системы ANSYS к решению гидрогазодинамических задач	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	20	устный опрос, зачет

Вопросы к зачету

1. Расшифровать понятие «CAD, CAM, CAE - системы».
2. Что такое геометрическая модель детали (изделия)?
3. Основные процедуры, выполняемые в подсистемах геом. моделирования и машинной графики.
4. Виды 3D моделей
5. Основные подходы к построению твердотельной модели детали.
6. Специализированные программные системы (разновидности).
7. Специализированные программные системы (разновидности).
8. Охарактеризуйте понятия: Модель, Надежность, Прочностная надежность, Коэффициент запаса.
9. Различия между численными и аналитическими методами. Основная концепция МКЭ.
10. Типы конечных элементов.
11. Порядок работы в программе ANSYS.
12. Оболочки. Элемент типа Shell43.
13. Элемент типа Plate42.
14. Трехмерные твердотельные элементы типа Solid.
15. Создание твердотелой геометрии снизу вверх. Отличие от прямого создания.
16. Создание твердотелой геометрии сверху вниз. Отличие от прямого создания.
17. Булевы операции.
18. Дискретизация модели. Распределенная и свободная.
19. Требования к распределенной дискретизации.
20. Свободная дискретизация. Smartsizing.
21. Охарактеризуйте понятие «граничные условия».
22. Классификация нагрузок в программе ANSYS.
23. Автоматические решатели в программе ANSYS.
24. Охарактеризуйте понятие «статический анализ конструкции».
25. Задание свойств материала. Билинейно - изотропный закон упрочнения
26. Возможности применения системы ANSYS к решению задач гидрогазодинамики.
27. Создание твердотелой модели методом экструзии.

28. Роль времени при нагружении модели и проведении решения.
29. Охарактеризуйте понятие «эквивалентные напряжения Мизеса».
30. Шаги, подшаги и равновесные итерации в программе ANSYS.
31. Виды сеток, используемые в методе конечных разностей. Каким образом строят на этих сетках разностные аппроксимации и соответствующие им шаблоны?
32. Выбор шага сетки в методе конечных разностей.
33. В каких случаях может возникать неустойчивость решения задачи? Влияние выбора параметров сетки на устойчивость.
34. В чем заключается основное различие метода конечных разностей и метода конечных элементов?
35. Каким образом строят дискретную модель в методе конечных элементов? Каким образом строят аппроксимации решения?