

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД.01 Системы автоматизированного проектирования  
трубопроводного транспорта

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.33 Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта,  
хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

докт.техн.наук, Профессор, Агафонов Е.Д.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами компетенций, связанных с экспериментально-исследовательской и сервисно-эксплуатационной деятельностью на предприятиях трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. В частности, необходимо изучение технологий автоматизированного проектирования и расчета характеристик и свойств оборудования трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомление студентов с основными программными продуктами, предназначенными для автоматизированного проектирования и моделирования работы оборудования трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов;
- изучение технологий САПР;
- выработка умений и навыков работы с программным обеспечением и выполнением типовых действий с их применением.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: Способен изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные и показатели при проектировании, модернизации и эксплуатации объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа, проводить необходимые расчеты, используя современные технические и программные средства</b>	
ПК-3.1: Анализирует необходимую техническую информацию и данные, использует современные программные и технические средства при проектировании, эксплуатации, модернизации и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов	способы автоматизации процесса создания расчетно-проектной документации объектов трубопроводного транспорта, правила выполнения и оформления графической документации и проектно-технологических расчетов с использованием специализированных программных средств; основные правила выполнения чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, ЕСТД; принципы выполнения проектной и расчетной работы с применением сетевых и облачных технологий. выбирать оптимальный способ расчетов и оформления графической документации, анализировать ошибки в документации и приводить ее в соответствие со стандартами; получать расчетным путем параметры технологических объектов трубопроводного транспорта нефти и

	нефтепродуктов с применением средств компьютерного моделирования; навыками применения современных программно-технических решений в области автоматизированного проектирования.
ПК-3.2: Выполняет необходимые расчеты объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов при проектировании, эксплуатации, модернизации и реконструкции, с использованием современных технических и программных средств	принципы и технологии применения современных технических и программных средств при выполнении инженерных расчетов выполнять необходимые расчеты объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27105>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,9)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,9)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,47 (53,1)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Системы графического дизайна и проектирования</b>									
	1. Классификация САПР. История развития САПР. Современное состояние и перспективы развития САПР.	2							
	2. Пакет AutoCAD. Инструменты создания и преобразования чертежей. Работа с проекциями в AutoCAD. Сопряжение AutoCAD с другими инструментами САПР.	2							
	3. Работа в пакете AutoCAD			6					
	4. Пакет Компас. Инструменты создания и преобразования чертежей. Работа с проекциями в Компас. Сопряжение Компас с другими инструментами САПР.	2							
	5. Работа в пакете Компас			6					
	6. Технологии 3-D в проектировании. Возможности пакета 3ds Max. 3-D в проектировании в AutoCAD и Компас.	3							

7. Работа в пакете 3ds Max			6					
8.							26,1	
<b>2. Системы инженерных расчетов и моделирования</b>								
1. Применение пакета Matlab в инженерных расчетах. Базовые возможности и язык скриптов Matlab. Simulink как средство визуального создания моделей динамических процессов. Модели физических систем Simscape. Элементы Simscape: Fluids, Multibody, Driveline, Power Systems, Electronics.	3							
2. Matlab и его возможности			6					
3. Инструменты для прочностных расчетов: ANSYS Mechanical, Catia, Kompas-3D, PVP-Design, COMSOL Multiphysics (Femlab)	3							
4. Прочностные расчеты в Компас 3D			6					
5. Математическое и имитационное моделирование процессов тепломассопереноса: Pipe Flow, Flow Vision, ANSYS Fluent	3							
6. ПО для моделирования течения жидкости			6					
7.							27	
8.								
Всего	18		36				53,1	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD 2014: [параметры, AutoCad 360, канал проекта, выкладки чертежей, доверенные папки, линия-модель-чертеж, русская и английская версии](Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
2. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" направления "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"(Москва: Академия).
3. Максимова А. А. Инженерное проектирование в средах CAD. Геометрическое моделирование средствами системы "КОМПАС-3D": учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника", "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Красноярск: СФУ).
4. Мичикова Н. В., Кайгородова Д. В. Геометрическое моделирование: учебно-методический комплекс [для студентов напр. 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)", профиля 44.03.04.14 "Декоративно-прикладное искусство и дизайн"] (Красноярск: СФУ).
5. Божко А. Н., Грошев С. В., Жук Д. М., Маничев В. Б., Пивоварова Н. В., Волосатова Т. М., Карпенко А. П., Карпенко А. П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Васильева В. Н. Введение в теорию метода конечных элементов: монография(Иркутск: Иркутский университет [ИрГУ]).
7. Лошакова Н.Ю. Моделирование архитектурных объектов в программе 3D MAX: метод. указания к самостоятельной работе по компьютерному моделированию для студентов 2, 3 курсов спец. 270301, 270302 (Красноярск: ИАС СФУ).
8. Варвак П. М., Бузун И. М., Городецкий А. С., Пискунов В. Г., Толокнов Ю. Н., Варвак П. М. Метод конечных элементов: учебное пособие для студентов технических вузов(Киев: Вища школа).
9. Онокой Л. С., Титов В. М. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
10. Каропова Е.Д. Математическое моделирование с применением высокопроизводительных вычислений: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...02.04.01.01 Математическое и компьютерное моделирование](Красноярск: СФУ).
11. Шайдунов В.В, Распопов В.Е Разностные методы решения многомерных задач механики сплошной среды: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...02.04.01.01 Математическое и компьютерное моделирование, 02.04.01.02 Вычислительная математика](Красноярск: СФУ).



**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1.  Microsoft Windows;
2.  Microsoft Office;
3.  ESET NOD32;
4.  AutoCAD,
5.  Компас 3D,
6.  Matlab.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).