

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

ФТД.01 Компьютерные моделирующие системы для
проектирования технологических комплексов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.; к.т.н., доцент, Тынченко В.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления студентов, развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также приобретение студентами различных компетенций, связанных с овладением инженерной графики, расширение и углубление теоретических и практических знаний, умений и навыков, использование их в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплины входят:

- изучение способов получения изображений пространственных форм;
- ознакомление с теоретическими основами построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей;
- получение опыта определения геометрических форм деталей по их изображениям;
- ознакомление с изображениями различных видов соединений деталей, наиболее распространенных в этом направлении;
- обучение студентов навыкам и практическим приемам конструирования.

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
ПК-1: Способен осуществлять внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	
ПК-1.2: Анализирует технические проекты средств автоматизации и механизации и ход выполнения работ по их реализации, включая монтаж, испытания, наладку и сдачу в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none">- основные правила и приемов начертательной геометрии, графики, чтения сложных чертежей;- перечень прикладных программных продуктов для расчетов и построения графических объектов при проектных работах;- основные понятия и определения, связанные с общими вопросам САПР;- классификации систем автоматизированного проектирования;- состав, структуры систем автоматизированного проектирования;- современные САД-системы, их возможности при проектировании приборов;- команды 3D-моделирования.- использовать систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей;- выполнять с помощью программного обеспечения

	<p> типовые проектные работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать системы автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи, сборочные параметрические чертежи. - создавать 3D модели, параметрические 3D-модели деталей. - нормативами проектной деятельности; - навыками работы в одной из САД-систем; - современными информационными и информационнокоммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования; - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций; - методиками расчета и проектирования.
<p>ПК-2: Способен обеспечивать технологичность конструкций машиностроительных изделий средней сложности</p>	
<p>ПК-2.1: Использует САД-системы для анализа конструкций машиностроительных изделий средней сложности с применением</p>	<p>основные принципы и методы анализа конструкций машиностроительных изделий средней сложности с применением САД-систем;</p> <p>применять на практике полученные знания при анализе конструкций машиностроительных изделий средней сложности с применением САД-систем;</p> <p>выполнять работы по расчету и проектированию данных конструкций; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых конструкций навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля; системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики; навыками компьютерного анализа</p>
<p>ПК-2.2: Формулирует предложения по изменению конструкций и повышению технологичности машиностроительных изделий средней сложности с применение САД-систем</p>	<p>научные основы разработки конструкций машиностроительных изделий; методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке машиностроительных изделий; правила разработки и оформления методик выполнения измерений</p> <p>использовать пакеты прикладных программ (САД систем) для разработки машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>навыками разработки машиностроительных изделий средней сложности с применением САД-систем;</p> <p>обработки экспериментальных данных и оценки технологичности предложенных конструкций;</p> <p>навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности предложенных конструкций</p>
<p>ПК-3: Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней</p>	

сложности	
<p>ПК-3.4: Составляет с применением САД- и PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>правила выполнения чертежей, установленные государственными стандартами ЕСКД; принципы работы с интерфейсами САПР; основные причины отказов измерительной техники; методы обеспечения надежности СИ при конструировании и изготовлении</p> <p>читать и составлять техническую документацию; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; проводить анализ метрологического обеспечения производства; проводить анализ качества работы оборудования; определять причины отказов и показатели надежности измерительной техники</p> <p>навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой; работы на сложном контрольноизмерительном оборудовании; проведения метрологической экспертизы; выбора схем поверки средств измерений; сбора, обработки и анализа информации о надежности СИ; расчета показателей надежности СИ, оформления нормативно-технической документации</p>
<p>ПК-9: Способен формировать предложения по повышению эффективности работы оборудования и внедрению новой техники и технологии при ремонте и обслуживании технологического оборудования нефтегазового комплекса</p>	
<p>ПК-9.4: Оценивает риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий работы технологического оборудования нефтегазовых производств</p>	<p>Основы управления качеством ремонта машин и оборудования</p> <p>Обосновывать рациональные способы восстановления деталей, выбирать рациональные ремонтно-технологическое оборудование</p> <p>навыком прогнозирования технического состояния машин и оборудования</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,64 (58,9)	
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
1. Принципы и задачи проектирования									
	1. Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям.	2							
	2. САПР «Компас-3D». Пользовательский интерфейс системы Основы создания чертежа Создание видов Создание разрезов Создание размеров Работа с текстом.			8					
	3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							14	
2. Основы автоматизированного проектирования Структура САПР									

<p>1. Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое. Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения. Моделирование в САПР, виды математического моделирования. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структур</p>	4							
<p>2. САПР «Компас-3D». Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел.</p>			10					
<p>3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий</p>							16	
<p>3. Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТП</p>								

1. Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Методы реализации технологической подготовки производства. Способы автоматизации ТПП, структура различных АСТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Системы классов САРР и САМ. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов. Автоматизированная подготовка управляющих программ для оборудования с ЧПУ	6							
2. Основы интерфейса приложения ARM FEM САПР «Компас-3D».			6					
3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							12	
4. Интеграция средств автоматизации проектирования								

1. Интеграция CAD и CAM: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции CAD и CAM. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Интегрированные системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство). Системы ERP, MRP. Структура ERP, важные компоненты ERP и принципы функционирования. Преимущества внедрения ERP и MRP, предпосылки для внедрения. CALS-технологии: определение, актуальность, структура. Основные стандарты CALS, предпосылки использования CALS. CALS и PLM. Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.	4							
2. Моделирование сборок в САПР «Компас-3D».			8					
3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							16,9	
4.								
5.								
Всего	16		32				58,9	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Дударева Н. Ю., Загайко С. А. SolidWorks 2007 на примерах: [учеб. пособие](Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
2. Берлинер Э. М., Таратынов О. В. САПР в машиностроении: учебник для студентов вузов(Москва: Форум).
3. Бондаренко Е. В., Фаскиев Р. С. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник(М.: Издательский центр "Академия").
4. Максимова А. А. Инженерное проектирование в средах САД. 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).
5. Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"(Минск: Новое знание).

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 Professional 7
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
5. - MATLAB
6. - PTC MathCAD
7. - Компас 3D

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

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)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.