

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

Э.А. Петровский

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН И
АППАРАТОВ
НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.14.01 Проектирование машин и аппаратов
нефтегазопереработки

Направление подготовки / 15.03.02 Технологические машины и
специальность оборудование профиль 15.03.02.01

Направленность
(профиль)

Проектирование технических и

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование
профиль 15.03.02.01 Проектирование технических и технологических
комплексов

Программу
составили

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов навыков вычерчивания с помощью средств машинной графики архитектурных объектов с соблюдением государственных стандартов; развитие пространственного воображения и логического мышления у студентов для их будущего инженерного творчества, а также изучение содержания и правил составления и оформления чертежей на основе ГОСТов ЕСКД и СПДС.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины: освоить современные методы и средства автоматизированного проектирования оборудования.

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

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
--

ПК-6: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Детали машин и основы конструирования

Основы трёхмерного конструирования

Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса

Математическое моделирование и численный эксперимент

Информационные технологии при проектировании

Методы оптимизации при проектировании

Основы САПР

Надёжность технологического оборудования

1.5 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)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы и задачи проектирования	2	8	0	0	ОПК-5 ПК-5 ПК-6
2	Основы автоматизированного проектирования Структура САПР	6	10	0	24	ОПК-5 ПК-5 ПК-6
3	Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТПП	4	8	0	14	ОПК-5 ПК-5 ПК-6
4	Интеграция средств автоматизации проектирования Заключение: состояние современного рынка САПР и перспективы развития	6	10	0	16	ОПК-5 ПК-5 ПК-6
Всего		18	36	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	<p>Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описание объекта проектирования. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов.</p> <p>Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям</p>	2	0	0

2	2	<p>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.</p>	6	0	0
---	---	--	---	---	---

3	3	<p>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</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

4	4	<p>Интеграция CAD и САМ: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции CAD и САМ. 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.¹⁰</p>	6	0	0
---	---	--	---	---	---

Всего		18	0	0
-------	--	----	---	---

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы создания чертежа Создание видов Создание разрезов Создание размеров Работа с текстом.	8	0	0
2	2	Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел.	10	0	0
3	3	Основы интерфейса системы «SolidWorks». Создание эскизов в системе «SolidWorks».	8	0	0
4	4	Оформление чертежей в среде "SolidWorks	6	0	0
5	4	Моделирование сборок в среде "SolidWorks	4	0	0
Всего			36	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература		
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Максимова А. А.	Геометрическое моделирование в САПР на базе системы "САТИА": учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л1.2	Берлинер Э. М., Таратынов О. В.	САПР в машиностроении: учебник для студентов вузов	Москва: Форум, 2011
Л1.3	Панкратов Ю. М.	САПР режущих инструментов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2013
Л1.4	Берлинер Э.М., Таратынов О.В.	САПР в машиностроении: учебник.; допущено УМО вузов РФ в области транспортных машин	М.: Форум, 2012
Л1.5	Бурдо Г. Б., Григорьев С. Н., Камаев В. А., Митрофанов В. Г., Палюх Б. В., Схиртладзе А. Г.	Основы построения САПР ТП в многономенклатурном машиностроительном производстве: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Григорьева О. А.	Проектирование технологических процессов в САПР ТП: метод. указ. к практ. занятиям для студентов спец. 120100 - "Технология машиностроения", 120200 - "Металлорежущие станки и инструменты"	Красноярск: КГТУ, 2001
Л2.2	Григорьева О. А.	Современные САПР: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л2.3	Василенко Н. В., Галибей Н. И.	Механические системы специальных устройств: Т. 2. Основы теории машин, критерии работоспособности, САПР: учебник для студентов машиностроит. и приборостроит. спец. вузов : в 3-х т.	Москва: НИИ СУВПТ, 2005
Л2.4	Латышев П. Н.	Каталог САПР. Программы и производители	Москва: СОЛОН-Пресс, 2006

Л2.5	Василенко Н. В., Галибей Н. И., Гупалов В. К., Ереско С. П., Ивашов Е. Н., Крайнев А. Ф., Суворинов А. В., Смирнов Н. А., Сугак Е. В., Тихонов А. Н., Титов В. А., Терентьев В. Ф., Усаков В. И., Шабалин С. А., Янюшкин А. С., Василенко Н. В., Галибей Н. И.	Механика современных специальных систем: Т. 3. Проектирование, показатели качества, идеология конструирования, САПР: технологии, оборудование, исполнительные системы, устройства, узлы, проектирование, показатели качества, САПР : монография : в 3-х т.	Красноярск: Печатные технологии, 2004
Л2.6	Кондаков А. И.	САПР технологических процессов: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010
Л2.7	Борде Б. И.	Основы САПР неоднородных вычислительных устройств и систем: программно-метод. комплекс для студентов вузов, обучающихся по спец. "Вычислит. машины и комплексы, системы и сети" направления "Информатика и вычислит. техника"	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2008
Л2.8	Кондаков А.И.	САПР технологических процессов: учебник.; допущено МО и науки РФ	М.: Академия, 2008

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Текущая самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, осуществляется при проработке теоретического материала и соответствующей литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовке к рубежному и итоговому контролю, подготовке к выполнению лабораторных работ, их выполнению и написанию отчетов.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются конспект лекций по курсу, методические указания к лабораторным и практическим работам, перечень вопросов итогового контроля, списки основной и дополнительной литературы. Все методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

Текущая и опережающая СРС, заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме выпускной квалификационной работы,
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к лабораторным и практическим занятиям,
- подготовке рефератов, докладов, обзоров на заданную тему;
- подготовке к зачету.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1.	Microsoft® Windows Professional 7
9.1.2	2.	Microsoft® Office Professional Plus 2010
9.1.3	3.	ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
9.1.4	4.	MathWORKS MathLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
9.1.5	5.	Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035),

9.1.6	6. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
9.1.7	7. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №ЕЦ-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.
9.1.8	8. AutoCAD: свободное ПО.
9.1.9	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
9.2.2	2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.ru
9.2.3	3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru
9.2.4	4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: http://biblio.litres.ru
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: http://elib.gubkin.ru
9.2.6	6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: http://www.znaniium.com
9.2.7	7. Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
9.2.8	8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: http://rucont.ru
9.2.9	9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: http://ebs.prospekt.org
9.2.10	10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: http://www.studentlibrary.ru Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: http://ibooks.ru
9.2.11	11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: http://www.iprbookshop.ru
9.2.12	

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

Столы, стулья, доска, компьютеры, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета