

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

**заведующий каф. ТМО НК Э.А.  
Петровский**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.12.02 Проектирование автоматизированных систем управления

Направление подготовки / специальность 15.03.02 Технологические машины и 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

Целями освоения дисциплины Проектирование автоматизированных систем управления являются:

- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;
- развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов;
- 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

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение способов получения изображений пространственных форм;
- ознакомление с теоретическими основами построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей;
- изучение способов построения изображений простых предметов и относящихся к ним стандартов ЕСКД;
- получение опыта определения геометрических форм деталей по их изображениям;
- ознакомление с изображениями различных видов соединений деталей, наиболее распространенных в этом направлении;
- приобретение навыков чтения чертежей сборочных единиц, а также умение выполнять эти чертежи с учетом стандартов ЕСКД в различных графических пакетах;
- обучение студентов навыкам и практическим приемам конструирования.

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

<b>ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом</b>
---

<b>основных требований информационной безопасности</b>
<b>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</b>
<b>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</b>
<b>ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

- Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса
- Электротехника и электроника
- Компьютерные моделирующие системы для проектирования технологических комплексов
- Прикладные компьютерные программы

Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Основы САПР
- Надёжность технологического оборудования
- Диагностика машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12848>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

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

### 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	4	0	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
2	Основы автоматизированного проектирования Структура САПР	6	8	0	10	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
3	Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТПП	4	4	0	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
4	Интеграция средств автоматизации проектирования Заключение: состояние современного рынка САПР и перспективы развития	6	2	0	10	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
Всего		18	18	0	36	

#### 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	Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описание объекта проектирования.	1	0	0
2	1	Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям	1	0	0
3	2	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.	2	0	0

4	2	<p>Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое. Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения.</p> <p>Моделирование в САПР, виды математического моделирования. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании.</p>	2	0	0
5	2	<p>Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования.</p> <p>Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания.</p> <p>Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура</p>	2	0	0
6	3	<p>Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения.</p> <p>Методы реализации технологической подготовки производства.</p>	1	0	0



7	3	Способы автоматизации ТПП, структура различных АСТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Системы классов САРР и САМ.	1	0	0
8	3	Методы автоматизированного проектирования технологических процессов. Автоматизированная подготовка управляющих программ для оборудования с ЧПУ	2	0	0
9	4	Интеграция САД и САМ: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции САД и САМ. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM.	2	0	0

10	4	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.	2	0	0
11	4	Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства	2	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	AutoCAD: Пользовательский интерфейс системы Основы создания чертежа Создание видов Создание разрезов Создание размеров Работа с текстом	4	0	0

2	2	AutoCAD: Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел.	4	0	0
3	2	Основы интерфейса системы "Аскон Компас-3D" Создание эскизов в системе "Аскон Компас-3D"	4	0	0
4	3	Оформление чертежей в среде "Аскон Компас-3D"	4	0	0
5	4	Моделирование сборок	2	0	0
Всего			18	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					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Данилов А. К.	Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013

## 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	Вейсов Е. А., Непомнящий О. В., Баранов Е. А., Хабаров В. А.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.2	Павлов В. П.	Автоматизированное проектирование. Динамический анализ приводов и конструкций машин: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алексанкин Я. Я., Бржозовский А. Э., Жданов В. А., Солодовников В. В.	Автоматизированное проектирование систем автоматического управления: нормативно-технический материал	Москва: Машиностроени е, 1990
Л2.2	Непомнящий О. В., Вейсов Е. А., Хабаров В. А., Скотников Г. А.	Микропроцессорные средства автоматизации. Проектирование систем на базе контроллеров ADAM в среде LabVIEW: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л2.3	Гома Х., Фримен П., Селик Б.	UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений	Москва: ДМК- Пресс, 2014
Л2.4	Гольх Ю. Г., Сочнев А. Н.	Проектирование систем автоматизации: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. подг. 150306.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2014
Л2.5	Солодовников В.В.	Автоматизированное проектирование систем автоматического управления	М.: Машиностроени е, 1990
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012

ЛЗ.3	Данилов А. К.	Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.4	Данилов А. К.	Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.5	Данилов А. К.	Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования: учеб.-метод. пособие [для магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013

**7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Э2	Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>
Э3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

## **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.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются конспект лекций по курсу, 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,
- выполнении и подготовке к защите практических работ по дисциплине;
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовке к устному экзамену.

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

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.2	2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <a href="http://www.prlib.ru">http://www.prlib.ru</a>

9.2.3	3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <a href="http://uisrussia.msu.ru">http://uisrussia.msu.ru</a>
9.2.4	4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <a href="http://biblio.litres.ru">http://biblio.litres.ru</a>
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <a href="http://elib.gubkin.ru">http://elib.gubkin.ru</a>
9.2.6	6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <a href="http://www.znaniium.com">http://www.znaniium.com</a>
9.2.7	7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.8	8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9.2.9	9. Электронно-библиотечная система «Проспект»: <a href="http://ebs.prospekt.org">http://ebs.prospekt.org</a>
9.2.1 0	10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
9.2.1 1	11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>

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

Обеспечение проведения лекционных занятий: учебные столы, стулья, доска, проектор беспроводной сетевой интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 20 посадочных места.

Обеспечение проведения практических занятий: столы, стулья, доска, 12 компьютеров интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 12 посадочных мест.