

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.15.САПР конструирования

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для набора 2016)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью курса является получение студентами теоретической базы и приобретение практических навыков в работе с современными аппаратными и программными средствами САПР в области конструирования.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами курса являются изучение:

- основных принципов создания САПР и ее структуру;
- особенности конструкторского и технологического проектирования и их взаимосвязь;
- прикладные аспекты автоматизированного проектирования;
- виды обеспечения САПР;
- основные направления и перспективы совершенствования САПР.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «САПР конструирования» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ООП. Для успешного изучения содержания дисциплины «САПР конструирования» студенту необходимы знания, полученные в курсах: «Информатика», «Математика», «Информационные технологии», «Иностранный язык». Для освоения дисциплины студенты должны знать: - иностранный язык; - понятие информации, общая характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; - основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; - один из языков программирования высокого уровня; - аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; - дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику. Уметь: - читать иностранную справочную литературу для получения необходимой информации; - работать с вычислительной техникой; - проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; - применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств; - использовать численные методы решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методы аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики. Материал дисциплины используется при выполнении студентами самостоятельных и индивидуальных исследовательских работ, при дипломном проектировании.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		180

Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК 3	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК 4	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
ПК 2	Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

ПК 5	Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
------	---

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Основные понятия САПР, функции и структуры САПР, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.. 2) Структура процесса проектирования.Стадии проектирования. Типовые проектные процедуры. 3) Принципы системного подхода.
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Требования к техническому обеспечению САПР. 2) Математическое обеспечение САПР 3) Информационное обеспечение САПР
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Программные средства для построения САПР 2) Лингвистическое обеспечение САПР 3) Методическое и организационное обеспечение интегрированных САПР
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Задавать параметры объектов в Компас-3D. 2) Управлять масштабом, сдвигать изображение в окне документа в Компас-3D. 3) Увлять единицами измерений и системами координат в Компас-3D.
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Выполнять точное черчение в Компас-3D с помощью перемещения курсора 2) Выполнять вспомогательные построения в Компас-3D. 3) Проставлять размеры в Компас-3D.

	<p>Эталонный:</p> <p>1) Выполнять точное черчение в Компас-3D с помощью использования привязок 2) Использовать виды в Компас-3D.</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>1) Основными элементами интерфейса в Компас-3D. 2) Работой с документами Компас-3D.</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) Методикой модификации и редактирования объектов в Компас-3D. 2) Методикой нанесения технологических обозначений в Компас-3D. 3) Методикой наложения связей и ограничений в Компас-3D.</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) Методикой работы с макроэлементами и именованными группами в Компас-3D. 2) Навыками работы с фрагментами и библиотеками фрагментов в Компас-3D. 3) Методикой измерения площадей и массоцентровочных характеристик в Компас-3D.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	САПР конструирования: основные понятия	26	0	0	0	26
2	2	САПР для трехмерного моделирования	72	0	0	16	56
3	3	Параметрические САПР	46	0	0	0	46
Итого			144	0	0	16	128

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	2	Знакомство с системой Компас-3D. Запуск Компас-3D и интерфейс Создание каркасной модели. Проволочные объекты и поверхности Линии и поверхности вытяжки. Поверхности вращения. Поверхности с направляющей Поверхности с дугами. Поверхности-примитивы. Поверхности из латералов Поверхности из проволочных объектов Пересечение поверхностей

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основные понятия САПР, функции и структуры САПР, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Структура процесса проектирования. Принципы системного подхода.	Подготовка к опросу
		Структура процесса проектирования. Принципы системного подхода. Стадии проектирования. Типовые проектные процедуры.	Подготовка к опросу
		САПР конструирования: основные понятия. Назначение, виды и область применения САПР конструирования. Примеры применяемых в отрасли САПР конструирования.	Подготовка к опросу
		Основы 2D геометрического моделирования. Способы задания координат точек. Понятие геометрического примитива и его параметров.	Подготовка к опросу
		Понятие параметризации. Виды и способы наложения связей и ограничений. Функциональные зависимости. Основы анимации	Подготовка к опросу

		Сборочные чертежи. Наложение связей и ограничений в сборочном чертеже. Проектирование сборок "сверху-вниз" и "снизу-вверх"	Подготовка к опросу
2	2	САПР для трехмерного моделирования. Назначение, виды и область применения САПР для трехмерного моделирования. Примеры применяемых в отрасли САПР для трехмерного моделирования	Подготовка к опросу
		Основы 3D геометрического моделирования. Способы задания координат точек в трехмерном пространстве. Задание геометрического примитива в трехмерном пространстве.	Подготовка к опросу
		Способы обеспечения точности построений в трехмерном пространстве.	Подготовка к опросу
		Системы координат и рабочие плоскости.	Подготовка к опросу
		Слои	Подготовка к опросу
		Скругление поверхностей. Поверхности уклона	Подготовка к опросу
		Редактирование поверхностей.	Подготовка к опросу
		П-кривые и границы	Подготовка к опросу
		Твердые тела (solids)	Подготовка к опросу
		Поверхность разъема	Подготовка к опросу
		Инструменты анализа поверхности	Подготовка к опросу
		Выполнение трехмерной модели детали согласно выданному заданию	Выполнение контрольной работы
3	3	Параметризация в трехмерном пространстве. Виды и способы наложения связей и ограничений.	Подготовка к опросу
		Трехмерные сборки. Наложение связей и ограничений. Проектирование сборок "сверху-вниз" и "снизу-вверх"	Подготовка к опросу
		Знакомство с системой T-Flex CAD. Запуск и интерфейс. Параметризация в T-Flex CAD	Подготовка к опросу
		Создание параметрической твердотельной модели в T-Flex CAD	Подготовка к опросу

	Создание параметрической трехмерной сборки в T-Flex CAD	Подготовка к опросу
--	---	---------------------

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
2	2	лр	Информационные технологии	16
2	2	лр	Обучение на основе опыта	8
2	2	лр	Контекстное обучение	8

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Капшунов Вячеслав Викторович. Автоматизация технологической подготовки производства : учеб. пособие / Капшунов Вячеслав Викторович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 119 с.
2. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав : учеб. пособие / Лазарева Татьяна Яковлевна [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 236 с.
3. Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки : учеб. пособие / Морозов Валентин Васильевич [и др.]; под ред. В.В. Морозова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 344с.
4. Кудрявцев Евгений Михайлович. Основы автоматизированного проектирования : учебник / Кудрявцев Евгений Михайлович. - Москва : Академия, 2011. - 304 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 246 с. - www.biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Левин Владимир Ильич. Информационные технологии в машиностроении : учебник / Левин Владимир Ильич. - 3-е изд., стер. - 2010. - 240с.
2. Малюх Владимир Николаевич. Введение в современные САПР / Малюх Владимир Николаевич. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 192с.
3. Основы построения САПР ТП в многоименном машиностроительном

производстве : учебник / Бурдо Георгий Борисович [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 280 с

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 397 с. - www.biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
7. <http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы
8. <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике
9. <http://www.cqham.ru/> Технический портал радиолюбителей России
10. <http://www.radiofan.ru/> Схемы, справочники, программы
11. <http://it.eurp.ru/> Библиотека компьютерной литературы

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении, Notepad++, Google Chrome, Mozilla Firefox, T-FLEX CAD, Apache OpenOffice

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-39.

Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы и самостоятельной работы.

Оснащенность: комплект компьютерной мебели, комплект специальной учебной мебели, доска аудиторная магнитная, сейф.

Технические средства обучения:

1) Комплект ПЭВМ: системный блок 326 Смт; монитор 24 VISEO243DBD (13 шт., в т.ч. преподавательский).

2) Мультимедийный проектор ASK Proxima C110. Мультимедийный экран. Принтер LBP 1120.

Наличие подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В учебном курсе предусмотрены только лабораторные занятия. Организация лабораторных занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия.

Проведение лабораторного занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На лабораторном занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы и приступают к решению практических задач. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает работу студентов, акцентирует внимание на наиболее существенных недостатках, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в работе исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Савоськина Светлана Владимировна, доцент кафедры АПП

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 04.09.2017 г. № 2)**