

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.12.САПР технологических процессов

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

для направления подготовки (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

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

Профиль – Технология машиностроения (для набора 2014)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью курса является получение студентами теоретических знаний по структуре и использованию САПР ТП, знакомство с построением программного обеспечения и баз данных, приобретение практических навыков по работе с современными программными и аппаратными средствами САПР ТП.

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 технологических процессов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ООП. Для успешного изучения содержания дисциплины «САПР технологических процессов» 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. В результате изучения дисциплины «САПР технологических процессов» студент должен знать: - особенности конструкторского и технологического проектирования и их взаимосвязь; - принципы создания САПР ТП; - основные направления автоматизации создания технологических процессов. По результатам изучения дисциплины «САПР технологических процессов» студент должен уметь: - пользоваться САПР технологических процессов для создания технологической документации; - создавать ТП изготовления изделий на станках с ЧПУ с использованием САПР технологических процессов. Изучение дисциплины «САПР технологических процессов» позволит обрести следующие навыки: -создания технологической документации; -ориентации в вопросах выбора САПР технологических процессов для решения поставленных инженерных задач; -практических расчетов с использованием САПР технологических процессов. 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
	8 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	24	24
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	16
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	120	120
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК 2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК 3	Способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК 5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК 4	Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа
ПК 11	Способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств
ПК 16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов для их реализации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 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.
	Стандартный: 1) Кодирование технологической информации 2) Принципы построения САПР технологических процессов 3) Информационное обеспечение САПР

	Эталонный: 1) Программные средства для построения САПР 2) Назначение, виды и область применения САПР технологических процессов для создания управляющих программ для станков с ЧПУ 3) Методическое и организационное обеспечение интегрированных САПР
Уметь	Пороговый: 1) Задавать параметры объектов в КОМПАС-3D. 2) Управлять масштабом, сдвигать изображение в окне документа в КОМПАС-3D. 3) Управлять единицами измерений и системами координат в КОМПАС-3D.
	Стандартный: 1) Выполнять точное черчение в КОМПАС-3D с помощью перемещения курсора 2) Выполнять вспомогательные построения в КОМПАС-3D. 3) Проставлять размеры в КОМПАС-3D.
	Эталонный: 1) Выполнять точное черчение в КОМПАС-3D с помощью использования привязок 2) Использовать виды в КОМПАС-3D. 3) Проектировать типовые процессы механической обработки с помощью системы автоматизированного проектирования технологических процессов Компас-Автопроект
Владеть	Пороговый: 1) Основными элементами интерфейса в КОМПАС-3D. 2) Работой с документами КОМПАС 3D. 3) Основными элементами интерфейса в Компас-Автопроект
	Стандартный: 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.
	Эталонный: 1) Методикой работы с макроэлементами и именованными группами в КОМПАС-3D. 2) Навыками работы с фрагментами и библиотеками фрагментов в КОМПАС-3D. 3) Методикой создания типового технологического процесса механической обработки с помощью Компас-Автопроект.

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	Принципы построения и состав САПР	38	2	0	0	36
2	2	САПР для геометрического конструирования	90	2	10	0	78
3	3	Синтез ТП с использованием САПР	16	4	6	0	6
Итого			144	8	16	0	120

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные понятия САПР, функции и структуры САПР, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Структура процесса проектирования. Принципы системного подхода. Стадии проектирования. Типовые проектные процедуры.
2	2	САПР конструирования: основные понятия. Назначение, виды и область применения САПР конструирования. Примеры применяемых в отрасли САПР конструирования.
3	3	Основные понятия САПР ТП, функции и структуры САПР ТП, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Синтез ТП на основе типовых ТП и групповой формы организации ТП. Исходные данные и содержание процедуры.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

2	2	Знакомство с системой КОМПАС-3D. Основные элементы интерфейса. Инструментальные панели КОМПАС-3D. Задание параметров объектов Управление масштабом изображения в окне документа. Сдвиг изображения в окне документа. Работа с документами КОМПАС 3D. Единицы измерений и системы координат Точное черчение в КОМПАС-3D. Управление перемещением курсора. Запоминание параметров объектов. Использование привязок. Вспомогательные построения. Построение фасок и скруглений. Простановка размеров
3	3	Проектирование ТП механической обработки с помощью системы автоматизированного проектирования технологических процессов Автопроект. Ознакомление с подсистемой КОМПАС-АВТОПРОЕКТ. Спецификация. Проектирование нового технологического процесса изготовления деталей в подсистеме КОМПАС-АВТОПРОЕКТ Технология Проектирование технологических процессов с использованием архивных технологий в подсистеме КОМПАС-АВТОПРОЕКТ Технология

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
		Основные понятия САПР, функции и структуры САПР, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Структура процесса проектирования. Принципы системного подхода. Стадии проектирования. Типовые проектные процедуры.	Подготовка к опросу
		Требования к техническому обеспечению САПР. Периферийные устройства. Типы сетей.	Подготовка к опросу

1	1	Математическое обеспечение САПР	Подготовка к опросу
		Программные средства для построения САПР	Подготовка к опросу
		Информационное обеспечение САПР	Подготовка к опросу
		Лингвистическое обеспечение САПР	Подготовка к опросу
		Программные средства управления проектированием в САПР. Инструментальные среды разработки программного обеспечения.	Подготовка к опросу
		Среды быстрой разработки приложений. Компонентно-ориентированные технологии	Подготовка к опросу
		Методическое и организационное обеспечение интегрированных САПР	Подготовка к опросу
		Технические средства САПР	Подготовка к опросу
		Комплексные интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций. Технологии искусственного интеллекта	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
		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

2	2	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
		Использование видов	Подготовка к опросу
		Модификация объектов. Редактирование объектов. Усечение и выравнивание объектов. Симметрия объектов	Подготовка к опросу
		Технологические обозначения	Подготовка к опросу
		Штриховка. Плавные кривые. Работа с текстом. Таблицы	Подготовка к опросу
		Макроэлементы. Именованные группы. Использование прикладных библиотек	Подготовка к опросу
		Фрагменты и библиотеки фрагментов. Атрибуты объектов	Подготовка к опросу
		Измерение площадей и массоцентровочных характеристик. Построение графиков	Подготовка к опросу
		Автоматическое наложение связей и ограничений	Подготовка к опросу
		Автоматическое наложение ассоциаций. Параметрические размеры. Ручное наложение связей и ограничений	Подготовка к опросу
		Создание трехмерной модели сборки и конструкторской документации к ней	Подготовка к опросу
3	3	Проектирование оригинальных ТП. Уровни проектирования.	Подготовка к опросу
		Система кодирования технологической информации	Подготовка к опросу
		Автоматизированное проектирование ТП на основе ТП — аналога в подсистеме КОМПАС-АВТОПРОЕКТ Технология	Подготовка к опросу

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
2,3	2,3	пр	Информационные технологии	16

2,3	2,3	пр	Обучение на основе опыта	8
2,3	2,3	пр	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 В.В. Автоматизация технологической подготовки производства : учеб. пособие / В.В. Капшунов. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 119 с. - ISBN 978-5-9293-0606-8 :
2. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав : учеб. пособие / Лазарева Татьяна Яковлевна [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 236 с. - ISBN 978-5-94178-159-1 :
3. Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки : учеб. пособие / В.В. Морозов [и др.]; под ред. В.В. Морозова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 344с. - ISBN 978-5-94178-255-0 :
4. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования : учебник / Е.М. Кудрявцев. - Москва : Академия, 2011. - 304 с. - ISBN 978-5-7695-6004-0 :

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. — Москва. : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Левин В.И. Информационные технологии в машиностроении : учебник / В.И. Левин. - 3-е изд., стер. - 2010. - 240с. - ISBN 978-5-7695-7502-0 :
2. Малюх В.Н. Введение в современные САПР / В.Н. Малюх. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 192с. : ил. - ISBN 978-5-94074-551-8 .:
3. Основы построения САПР ТП в многономенклатурном машиностроительном производстве : учебник / Г.Б. Бурдо [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 280 с. - ISBN 978-5-94178-378-6 :

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — Москва. : Издательство Юрайт, 2017. — 397 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Режим доступа : 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.eur.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, Mozilla Firefox, Apache OpenOffice, Аскон Компас-3D Автопроект

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

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических 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 практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На 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

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