

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФМХТ Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«САПР технологического процесса»

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Машиностроение»</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры «Машиностроение»,
канд. техн. наук, доцент,

_____ (должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

Серебренникова А.Г.

_____ (ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Машиностроение»

_____ (наименование кафедры)

_____ (подпись)

Отряскина Т.А.

_____ (ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «САПР технологических процессов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none">• освоение необходимых понятий в области САПР технологических процессов, теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области разработки и эксплуатации современных САПР ТП, предназначенных для проектирования технологических процессов изготовления деталей и технологических процессов сборки изделий машиностроения;• изучение методологических основ автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов;• практическое освоение ряда подсистем САПР технологических процессов, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем; ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР технологических процессов.
Основные разделы / темы дисциплины	Раздел 1 Основные понятия и место САПР ТП в системе технологической подготовки производства и жизненном цикле изделия Раздел 2 Технологическая унификация. разновидности технологического проектирования. функциональная схема САПР ТП Раздел 3 Исходная информация о детали. представление условно-постоянной информации в САПР ТП Раздел 4 Представление информации на языке таблиц решений Раздел 5 Методы проектирования технологического процесса с использованием ЭВМ Раздел 6 Проектирование ТП на основе типизации. проектирование технологического процесса методом синтеза Раздел 7 Установление маршрутов обработки отдельных поверхностей. разработка принципиальной схемы технологического процесса. Раздел 8 Проектирование ТП в пределах этапа обработки. расчет технологических размеров Раздел 9 Проектирование операций и дополнение маршрута ТП. Проектирование переходов ТП Раздел 10 Обеспечивающие подсистемы, стадии и принципы разработки САПР ТП Раздел 11 Лабораторный практикум в программе ТЕХНОПРО 8

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «САПР технологических процессов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обу-
--------------------	-----------------------	-----------------------------

компетенции		чения по дисциплине
Общепрофессиональные		
<i>ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	ОПК-6.1 Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности ОПК-6.2 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-6.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знания о место САПР ТП среди систем автоматизации поддержки жизненного цикла изделий. Умения создавать структуру технологических процессов деталей с применением программ САПР ТП. Владение навыками формирования выходные документов: маршрутные, маршрутно-операционные карты, операционные карты и т.п.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / Оценочные материалы*).

Дисциплина «САПР технологических процессов» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лабораторных работ.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «САПР технологических процессов» изучается на « 4 курс» в «8 семестр».

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 64 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 4 ч., самостоятельная работа обучающихся, 80 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел «Основные понятия и место САПР ТП в системе техноло-	2					8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
гической подготовки производства и жизненном цикле изделия»						
Тема «Понятие о САПР ТП 1.1 Понятие о САПР ТП «						
Тема «Место САПР ТП в системе технологической подготовки производства»						
Тема «Место САПР ТП в жизненном цикле изделия»						
Раздел 2 Технологическая унификация. разновидности технологического проектирования. функциональная схема САПР ТП	2					8
Тема «Технологическая унификация»						
Тема «Разновидности технологического проектирования»						
Тема «Функциональная схема САПР ТП»						
Раздел 3 Исходная информация о детали. представление условно-постоянной информации в САПР ТП	2					8
Тема «Классификация и кодирование информации о детали»						
Тема «Таблица кодированных сведений»						
Тема «Формализованный язык»						
Тема «Представление данных в САПР»						
Тема «Представление знаний в САПР»						
Раздел 4 Представление информации на языке таблиц решений	2					8
Тема Понятие о таблицах решений						
Тема Комплексная таблица решений						
Тема Таблицы решений с ограниченными входами						
Тема Таблицы решений с расширенными входами						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 5 Методы проектирования технологического процесса с использованием ЭВМ	2					8
Тема Понятие о методах автоматизированного проектирования технологического процесс						
Тема Метод прямого документирования						
Тема Параметрический метод						
Тема Метод использования аналогов						
Тема Метод проектирования на основе типизации						
Тема Метод синтеза						
Раздел 6 Проектирование ТП на основе типизации. проектирование технологического процесса методом синтеза	2		4			8
Тема Разработка автоматизированной системы на основе типизации						
Тема Проектирование конкретного технологического процесса						
Тема Проектирование технологического процесса						
Раздел 7 Установление маршрутов обработки отдельных поверхностей. разработка принципиальной схемы технологического процесса.	1		4			8
Тема Основные факторы, влияющие на маршрут обработки поверхности детали						
Тема Определение вариантов обработки поверхности с применением графов						
Тема Выбор оптимального маршрута обработки поверхности						
Тема Понятие о разработке принципиальной схемы технологического процесса						
Тема Формирование перечня этапов обработки						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема Выбор этапов обработки						
Раздел 8 Проектирование ТП в пределах этапа обработки. расчет технологических размеров	1		4			8
Тема Уточнение методов обработки и выбор оборудования						
Тема Выбор технологических баз и типа приспособления						
Тема Формирование последовательности операций						
Тема Формирование структуры операций						
Тема Расчет технологических размеров						
Раздел 9 Проектирование операций и дополнение маршрута ТП. проектирование переходов ТП	1		4			8
Тема Понятие о проектировании операций						
Тема Выбор обозначения приспособления и СОЖ						
Тема Дополнение условного маршрута обработки до полного маршрута						
Тема Понятие о проектировании переходов						
Тема Выбор режущего и измерительного инструмента						
Тема Определение режимов обработки						
Тема Определение нормы времени						
Раздел 10 Обеспечивающие подсистемы, стадии и принципы разработки САПР ТП	1					8
Тема Виды обеспечений САПР						
Тема Стадии и этапы создания САПР						
Тема Принципы разработки САПР						
Раздел 11 Лабораторный практикум в программе ТЕХНОПРО 8						
Тема 1 «Диалоговое проектирова-			8			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
ние технологического процесса в системе Техно-Про 8»						
Тема 2 «Полуавтоматическое проектирование технологического процесса в системе ТехнПро 8»			8			
Тема 3 «Автоматическое проектирование технологического процесса в системе ТехноПро 8»			8			
Тема 4 «Проектирование технологического процесса сборки в системе ТехноПро 8»			8			
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
ИТОГО по дисциплине	«16» в том числе в форме практической подготовки 4		«48» в том числе в форме практической подготовки: 12	-	-	80

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

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

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) Машиностроение <https://knastu.ru/page/539>

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
--------------------------------------	---------------------------

201-2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Специализированная (учебная) мебель, доска меловая, доска маркерная; оборудование для презентации учебного материала: проектор BENQ, экран, ПЭВМ
204-2	Специализированная (учебная) мебель: столы компьютерные (12 шт.); технические средства: персональные компьютеры (9 ПЭВМ), мультимедийный проектор стационарный NEC NP50, экран проекционный; наглядные пособия. Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду. Университета

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации (при наличии):

1 Общее представление о системах автоматизированного проектирования

2 Методы геометрического моделирования

3 Автоматизированное проектирование процессов изготовления изделий

4 Автоматизация процессов управления проектами и документооборотом PDM-системы

Лабораторные занятия *(при наличии)*.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказа-

ния помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.