

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Ряжских В.И.  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«САПР технологических процессов»**

**Направление подготовки** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Профиль** Технология машиностроения

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 года 11 мес.

**Форма обучения** очная/ заочная

**Год начала подготовки** 2021

Автор программы  /Смоленцев Е.В./

Заведующий кафедрой  
Технологии машиностроения  /Грицюк В.Г./

Руководитель ОПОП  /Смоленцев Е.В./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение современных систем автоматизированного проектирования технологических процессов и графических систем, их практического использования;

- овладение навыками автоматизированного проектирования технологических процессов;

- освоение методик проектирования технологических процессов при помощи современных программных комплексов .

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «САПР технологических процессов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «САПР технологических процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способность выполнять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей

ПК-7 - Способен осуществлять проектирование технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства

ПК-3 - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения и разрабатывать мероприятия по повышению их эффективности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	<i>Знать:</i> - область рационального использования систем автоматизированного проектирования в технологической подготовке производства;
	<i>уметь:</i> - использовать возможности САПР ТП для обеспечения производства деталей.
	<i>владеть:</i> - навыками разработки технической документации, необходимой для технологической

	подготовки и обеспечения производства деталей
ПК-7	<i>Знать:</i> - методику подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей и приспособлений с использованием графических систем;
	<i>уметь:</i> - пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач.
	<i>владеть:</i> - навыками создания геометрических моделей проектируемых деталей, сборочных единиц и приспособлений с помощью современных графических систем САПР ТП
ПК-3	<i>Знать:</i> классификацию существующих САПР технологических процессов и их использование для решения задач проектирования технологического оснащения
	<i>уметь:</i> - проектировать технологические процессы изготовления деталей и приспособлений с использованием современных САПР
	<i>владеть:</i> - навыками выбора и расчета технологических параметров с использованием возможностей современных САПР ТП.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «САПР технологических процессов» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
в том числе в форме практической подготовки	10	10
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		

академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
в том числе в форме практической подготовки	2	2
<b>Самостоятельная работа</b>	94	94
Виды промежуточной аттестации - зачет	4	4
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о САПР технологических процессов	Основные понятия САПР ТП. Место САПР ТП в системе технологической подготовки производств. Функции и средства автоматизации ТПП	4			20	24
2	Проектирование технологических и производственных процессов в САПР ТП	Технологическая унификация. Разновидности технологического проектирования. Функциональная схема САПР ТП. Представление условно-постоянной информации в САПР ТП. Методы проектирования ТП с использованием ЭВМ. Проектирование ТП на основе типизации. Установление маршрутов обработки отдельных поверхностей. Разработка принципиальной схемы технологического процесса. Проектирование ТП в пределах этапа обработки. Расчет технологических размеров. Проектирование операций и дополнение маршрута ТП. Проектирование	4	12	24	20	60

		переходов ТП.					
3	Программные комплексы САПР ТП	Обеспечивающие подсистемы, стадии и принципы разработки САПР ТП. САПР ТП сборки изделий. Программное обеспечение САПР ТП	4			20	24
<b>Итого</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о САПР технологических процессов	Основные понятия САПР ТП. Место САПР ТП в системе технологической подготовки производств. Функции и средства автоматизации ТПП	1			30	31
2	Проектирование технологических и производственных процессов в САПР ТП	Технологическая унификация. Разновидности технологического проектирования. Функциональная схема САПР ТП. Представление условно-постоянной информации в САПР ТП. Методы проектирования ТП с использованием ЭВМ. Проектирование ТП на основе типизации. Установление маршрутов обработки отдельных поверхностей. Разработка принципиальной схемы	2	2	4	34	42

		технологического процесса. Проектирование ТП в пределах этапа обработки. Расчет технологических размеров. Проектирование операций и дополнение маршрута ТП. Проектирование переходов ТП.					
3	Программные комплексы САПР ТП	Обеспечивающие подсистемы, стадии и принципы разработки САПР ТП. САПР ТП сборки изделий. Программное обеспечение САПР ТП	1			30	31
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	<b>104</b>

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Формирование технологической документации для деталей из номенклатуры базового предприятия	ПК-1 - Способность выполнять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей
	Разработка технологических процессов изготовления	ПК-7 - Способен осуществлять проектирование технологического оснащения

	специальной технологической оснастки, применительно к задачам базового предприятия, с использованием ПО САПР ТП	рабочих мест механообрабатывающего производства
3	Выбор оптимальной методики проектирования техпроцессов изготовления типовых деталей базового предприятия	ПК-3 - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения и разрабатывать мероприятия по повышению их эффективности

## 5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Виды контроля
1	Интерфейс программы. Основные операции и инструменты.	Отчет
2	Создание ТП. Подключение 3 D-модели и чертежа детали	Отчет
3	Наполнение дерева ТП с использованием справочника операций и переходов	Отчет
4	Редактирование текста переходов. Добавление и изменение размеров в тексте	Отчет
5	Импортирование параметров из чертежа детали. Библиотека пользователя	Отчет
6	Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов операции ТП. Поиск и фильтрация информации в УТС	Отчет
7	Расчет режимов резания. Создание эскизов обработки	Отчет

8	Формирование комплекта технологической документации. Электронный архив	Отчет
---	--	-------

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	<i>Знать:</i> - область рационального использования систем автоматизированного проектирования в технологической подготовке производства;	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	<i>уметь:</i> - использовать возможности САПР ТП для обеспечения производства деталей.	Решение прикладных практических задач	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	<i>владеть:</i> - навыками	Решение	Выполнение	Невыполнение

	разработки технической документации, необходимой для технологической подготовки и обеспечения производства деталей	прикладных задач в конкретной предметной области	работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
ПК-7	<i>Знать:</i> - методику подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей и приспособлений с использованием графических систем;	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	<i>уметь:</i> - пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач.	Решение прикладных практических задач	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	<i>владеть:</i> - навыками создания геометрических моделей проектируемых деталей, сборочных единиц и приспособлений с	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.

	помощью современных графических систем САПР ТП			
ПК-3	<i>Знать:</i> классификацию существующих САПР технологических процессов и их использование для решения задач проектирования технологического оснащения	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	<i>уметь:</i> - проектировать технологические процессы изготовления деталей и приспособлений с использованием современных САПР	Решение прикладных практических задач	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	<i>владеть:</i> - навыками выбора и расчета технологических параметров с использованием возможностей современных САПР ТП.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	<i>Знать:</i> - область рационального использования систем	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	автоматизированного проектирования в технологической подготовке производства;			
	<i>уметь:</i> - использовать возможности САПР ТП для обеспечения производства деталей.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<i>владеть:</i> - навыками разработки технической документации, необходимой для технологической подготовки и обеспечения производства деталей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	<i>Знать:</i> - методику подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей и приспособлений с использованием графических систем;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<i>уметь:</i> - пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	технологических и конструкторских задач.			
	<i>владеть:</i> - навыками создания геометрических моделей проектируемых деталей, сборочных единиц и приспособлений с помощью современных графических систем САПР ТП	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	<i>Знать:</i> классификацию существующих САПР технологических процессов и их использование для решения задач проектирования технологического оснащения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<i>уметь:</i> - проектировать технологические процессы изготовления деталей и приспособлений с использованием современных САПР	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<i>владеть:</i> - навыками выбора и расчета технологических параметров с использованием возможностей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	современных САПР ТП.			
--	-------------------------	--	--	--

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Какие математические методы используются для представления МОП?
2. Какие критерии используются при выборе оптимального МОП?
3. Какой метод можно использовать для выбора оптимального МОП?
4. Дать определение принципиальной схеме обработки ТП.
5. Какая информация является исходной для разработки принципиальной схемы ТП?
6. Какие поверхности являются технологически простыми, какие – технологически сложными?
7. Какой моделью знаний представляется перечень этапов обработки?
8. Как составляется формализованное условие?
9. В чем отличие перечней этапов в таблицах 10,1 и 10,2?
10. Какая информация представляется в принципиальной схеме?

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Какие задачи решаются при проектировании ТП в пределах этапа обработки?
2. Какая информация является исходной для данной стадии проектирования ?
3. Что является выходной информацией данной стадии?
4. Дать определение технологическому комплексу.
5. Сколько технологических комплексов определяют для тел вращения и корпусных деталей?
6. Какие факторы влияют на выбор оборудования?
7. Дать определение базированию и базе.
8. Какие две разновидности точности выдерживаются при механической обработке?
9. Почему сложнее обеспечить требования к взаимному расположению поверхностей?
10. В каком порядке решается задача выбора баз?

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Какой принцип используется для упрощения задачи выбора баз?
2. Перечислите рекомендации для определения последовательности операций.
3. Какие операции включает условный маршрут обработки детали?
4. Что является критерием оптимизации при определении последовательности переходов?
5. Какая исходная информация требуется для расчета технологических размеров?
6. Что является выходной информацией данной стадии разработки ТП?
7. Какую роль играет в проектировании ТП размерный анализ?

8. Какие процедуры пересматриваются при неудовлетворительном решении задачи расчета технологических размеров?
9. В связи с чем возникает необходимость замены конструкторских размеров технологическими?
10. Дать определение замыкающему и составляющему звеньям размерной цепи.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Что такое проектирование?
2. Дать определение производственному процессу.
3. Дать определение технологическому процессу.
4. Дать определение технологической операции и переходу.
5. Какие действия людей и орудий производства включает технологический процесс?
6. В чем особенность ТП механообработки?
7. Какие разновидности описания ТП вы знаете?
8. Какие методы используются для разработки описания ТП?
9. Дать определение САПР ТП.
10. В чем назначение технической подготовки производства?
11. Какие функции выполняет конструкторская подготовка производства?
12. Какие функции выполняет технологическая подготовка производства?
13. Какой процент работ в ТПП выполняется с использованием САПР ТП?
14. Дать пояснение понятию типовое технологическое решение.
15. Дать определение технологической унификации.
16. Какие уровни технологической унификации используются при проектировании ТП?
17. Назовите разновидности технологического проектирования.
18. В каком виде необходимо ввести информацию о детали для автоматизированного проектирования ТП?
19. Назовите задачи, необходимые решить при автоматизации проектирования ТП?
20. Какая информация относится к переменной информации?
21. Какая информация относится к условно-постоянной информации?
22. Где хранятся переменная и условно-постоянные информации?
23. Выходная информация является переменной или постоянной?
24. В чем отличие автоматизированного и автоматического проектирования ТП?
25. Какие методы представления исходной информации о детали знаете?
26. что такое код и кодирование?
27. Для чего выполняется классификация перед кодированием?
28. Назовите методы кодирования.
29. Какую структуру имеет конструкторский код?
30. Из каких позиций состоит код классификационной характеристики?

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета состоит из заданий, каждое из которых содержит 1 вопрос по теоретической части дисциплины и 5 тестовых заданий. Правильный ответ на теоретический вопрос оценивается 10 балами, каждый правильный ответ на тестовое задание оценивается 4 баллами. Наибольшее количество набранных баллов 30.

По результатам зачета выставляются оценки:

- 1) «Зачтено» ставится, если задание выполнено от 16 до 30 баллов.
- 2) «Не зачтено» ставится, если задание выполнено, менее чем на 16 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о САПР технологических процессов	ПК-1, ПК-7, ПК-3	Тест, контрольная работа, практическая работа защита лабораторных работ.
2	Проектирование технологических и производственных процессов в САПР ТП	ПК-1, ПК-7, ПК-3	Тест, контрольная работа, практическая работа защита лабораторных работ.
3	Программные комплексы САПР ТП	ПК-1, ПК-7, ПК-3	Тест, контрольная работа, практическая работа защита лабораторных работ.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная литература

1. Смоленцев Е.В. Технология машиностроения. САПР технологических процессов: курс лекций (учебное пособие) / Смоленцев Е.В., Рязанцев А.Ю., Юхневич С.С., Печагин А.П. // ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2019. - 99 с.

2. Смоленцев Е.В. Технология машиностроения. САПР технологических процессов: лабораторный практикум (учебное пособие) / Смоленцев Е.В., Рязанцев А.Ю., Юхневич С.С., Печагин А.П. // ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2019. - 68 с.

Дополнительная литература

1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР : курс лекций / В.Н. Малюх. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 192 с. : ил. - <http://e.lanbook.com/view/book/1314/>

2. Ушаков, Д.М. «Введение в математические основы САПР : курс лекций / Д.М. Ушаков. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 208 с. : ил. - <http://e.lanbook.com/view/book/1311/>

3. Е.В. Смоленцев, А.В. Бондарь, В.Ю. Склокин Технология машиностроения. САПР в машиностроении: Учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет, 2008. 172 с.

Методическая литература

Смоленцев Е.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «САПР технологических процессов» для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения, 132-2014

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Электронный каталог научной библиотеки:

<https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-katalog/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных занятий используется аудитория № 104 учебного корпуса № 2, оснащенная плакатами, учебно-методическими материалами и техническими средствами обучения для проведения практических занятий:

-8 персональных компьютеров типа mATX 350W/CeIE3400 с мониторами, клавиатурой и мышью;

-Сервер;

-Коммутатор TPLink

-Компьютеры с подключением к сети Интернет; программное обеспечение «АСКОН КОМРАС-3D» и «АСКОН ВЕРТИКАЛЬ

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «САПР технологических процессов» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

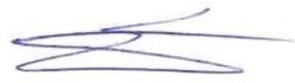
Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков разработки технологических процессов с использованием САПР ТП. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024	