

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 25.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*САПР в машиностроении*

**Направление подготовки**

*15.03.02 Технологические машины и  
оборудование*

**Профиль подготовки**

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тиче- ские занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>6</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>49,85</b>	<b>58,15</b>	<b>Зач. с оц.</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>49,85</b>	<b>58,15</b>	

Муром, 2021 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: приобретение знаний и навыков студентов по современным системам и средствам автоматизации проектирования технологических процессов в машиностроении при производстве изделий. Основная задача дисциплины - изучение студентами современных методов автоматизации проектирования технологических процессов, ознакомление с техническими средствами автоматизации проектирования технологических процессов при производстве изделий

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на цикле дисциплин: «Математика», «Инженерная графика». Дисциплина является обеспечивающей изучение всех последующих курсов.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Наименование оценочного средства
	Содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		перечень вопросов для устного опроса, вопросы к лабораторной работе, перечень вопросов для устного опроса
ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин		перечень вопросов для устного опроса, вопросы к лабораторной работе, перечень вопросов для устного опроса



	механообработки. Методы поиска оптимального варианта технологического процесса. Методы назначения режимов резания и трудового нормирования.										
5	Система автоматизированного проектирования техпроцессов ВЕРТИКАЛЬ	6	2						18	устный опрос	
6	Автоматизированная система расчетов режимов резания в ПО Вертикаль	6	2						20	устный опрос	
7	Автоматизированная система трудового нормирования в ПО Вертикаль	6	2						20,15	устный опрос	
Всего за семестр		108	16		32			1,6	0,25	58,15	Зач. с оц.
Итого		108	16		32			1,6	0,25	58,15	

## 4.1.2. Содержание дисциплины

### 4.1.2.1. Перечень лекций

#### Семестр 6

*Раздел 1. Введение Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП.*

##### Лекция 1.

Пути повышения качества и производительности проектирования на основе использования ЭВМ. САПР как объект проектирования. Виды обеспечения САПР. САПР в компьютерно-интегрированном производстве (2 часа).

*Раздел 2. Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР.*

##### Лекция 2.

Системное проектирование и стратегии проектирования технологических процессов. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов (2 часа).

##### Лекция 3.

Типовые решения в САПР технологических процессов. . САПР технологических процессов в условиях среднесерийного производства (2 часа).

*Раздел 3. Методики автоматизированного проектирования ТП. Алгоритмы построения САПР на основе методов анализа и синтеза. Система классификации и кодирования деталей и машиностроительных материалов.*

##### Лекция 4.

САПР технологических процессов в условиях крупносерийного производства. Лингвистическое обеспечение САПР технологических процессов (2 часа).

*Раздел 4. Типовые решения при проектировании механообработки. Методы поиска оптимального варианта технологического процесса. Методы назначения режимов резания и трудового нормирования.*

##### Лекция 5.

Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. Метод синтеза в САПР технологических процессов (2 часа).

## *Раздел 5. Система автоматизированного проектирования техпроцессов ВЕРТИКАЛЬ*

### **Лекция 6.**

Оптимизация технологических процессов в САПР ТП. Организация информационного фонда на ЭВМ с использованием алгоритмических таблиц решений, таблиц соответствий и логических таблиц соответствий (2 часа).

## *Раздел 6. Автоматизированная система расчетов режимов резания в ПО Вертикаль*

### **Лекция 7.**

Организация информационного фонда на ЭВМ с использованием баз данных. Система автоматизированного проектирования технологических процессов «КОМПАС – АВТОПРОЕКТ» (2 часа).

## *Раздел 7. Автоматизированная система трудового нормирования в ПО Вертикаль*

### **Лекция 8.**

Система автоматизированного проектирования технологических процессов «КОМПАС – Вертикаль». Интеграция средств автоматизации проектирования (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 6**

*Раздел 3. Методики автоматизированного проектирования ТП. Алгоритмы построения САПР на основе методов анализа и синтеза. Система классификации и кодирования деталей и машиностроительных материалов.*

#### **Лабораторная 1.**

Изучение основных методов работы в технологическом модуле интегрированного пакета CAD/CAM ADEM (4 часа).

#### **Лабораторная 2.**

Создание технологической модели в ADEM CAM (4 часа).

#### **Лабораторная 3.**

Трехкоординатная обработка в ADEM CAM (4 часа).

#### **Лабораторная 4.**

Интерактивное проектирование технологического процесса в SprutCAM (4 часа).

#### **Лабораторная 5.**

Изучение основных методов работы в SprutCAM (4 часа).

#### **Лабораторная 6.**

Автоматизированное проектирование технологической документации в ADEM TDM (4 часа).

#### **Лабораторная 7.**

САПР СПРУТ ТП. Интерактивное проектирование технологического процесса (4 часа).

#### **Лабораторная 8.**

САПР СПРУТ ТП. Проектирование и нормирование операции ТП (4 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Настройка баз данных в системе ВЕРТИКАЛЬ.
2. Настройка баз данных в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.
3. Создание базового ТП в системе ВЕРТИКАЛЬ.
4. Создание базового ТП в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.
5. Создание ТП аналога в системе ВЕРТИКАЛЬ.
6. Создание ТП аналога в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

**4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**  
Не планируется.

**4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**  
Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
8	108 / 3	4		8	2	0,5	14,5	89,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	4		8	2	0,5	14,5	89,75	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП.	8	2							30	устный опрос, тестирование
2	Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР.	8	2		8					59,75	устный опрос, тестирование, отчёт по лабораторной работе
Всего за семестр			108	4		8	+	2	0,5	89,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого			108	4		8		2	0,5	89,75	3,75

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Введение Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП.*

##### **Лекция 1.**

Пути повышения качества и производительности проектирования на основе использования ЭВМ. САПР как объект проектирования (2 часа).

*Раздел 2. Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР.*

##### **Лекция 2.**

Виды обеспечения САПР. САПР в компьютерно–интегрированном производстве (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР.*

##### **Лабораторная 1.**

Изучение основных методов работы в технологическом модуле интегрированного пакета CAD/CAM ADEM (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Создание технологической модели в ADEM CAM (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Настройка баз данных в системе ВЕРТИКАЛЬ.
2. Настройка баз данных в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.
3. Создание базового ТП в системе ВЕРТИКАЛЬ.
4. Создание базового ТП в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.
5. Создание ТП аналога в системе ВЕРТИКАЛЬ.
6. Создание ТП аналога в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. 1. Функции ЭВМ в интегрированной производственной среде.
2. 2. Техническое обеспечение САПР.
3. 3. Общесистемное программное обеспечение САПР.
4. 4. Прикладное программное обеспечение САПР.
5. 5. Лингвистическое обеспечение САПР.
6. 6. Математическое обеспечение САПР.
7. 7. Системы классификации и кодирования деталей и материалов.
8. 8. Системы автоматизированного моделирования процессов сборки.
9. 9. Системы автоматизированного моделирования литейных процессов.
10. 10. Системы автоматизированного моделирования раскроя листового материала.
11. 11. Системы автоматизированного проектирования штамповой оснастки.
12. 12. Системы автоматизированного проектирования пресс-форм.



13. 13. Системы информационного поиска проектных решений.
14. 14. Автоматизированные информационные системы по режимам механической обработки.
15. 15. Прямое цифровое управление станком с ЧПУ.
16. 16. PDM - системы (обзор и классификация).
17. 17. PLM - системы (обзор и классификация).
18. 18. MES - системы (обзор и классификация).
19. 19. ERP - системы (обзор и классификация).
20. 20. роботы с управлением от ЭВМ.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### 4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Переат- тестация	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	108 / 3	2		6	1	0,5	9,5	58,75	36	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	2		6	1	0,5	9,5	58,75	36	3,75

#### 4.3.1. Структура дисциплины

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП. Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР. Методики автоматизированного	6	2		6					58,7 5	устный опрос, тестирование, отчё т по лабораторной работе

	проектирования ТП. Алгоритмы построения САПР на основе методов анализа и синтеза. Система классификации и кодирования деталей и машиностроительны х материалов.										
Всего за семестр		72	2		6	+		1	0, 5	58,7 5	Зач. с оц.(3,75)
Итого		72	2		6			1	0, 5	58,7 5	3,75
Итого с перееаттестацией		10 8									

### 4.3.2. Содержание дисциплины

#### 4.3.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 6

*Раздел 1. Введение Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП. Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР. Методики автоматизированного проектирования ТП. Алгоритмы построения САПР на основе методов анализа и синтеза. Система классификации и кодирования деталей и машиностроительных материалов.*

##### Лекция 1.

Пути повышения качества и производительности проектирования на основе использования ЭВМ. САПР как объект проектирования (2 часа).

#### 4.3.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

#### 4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

##### Семестр 6

*Раздел 1. Введение Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП. Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР. Методики автоматизированного проектирования ТП. Алгоритмы построения САПР на основе методов анализа и синтеза. Система классификации и кодирования деталей и машиностроительных материалов.*

##### Лабораторная 1.

Изучение основных методов работы в технологическом модуле интегрированного пакета CAD/CAM ADEM (4 часа).

##### Лабораторная 2.

Создание технологической модели в ADEM CAM (2 часа).

#### 4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Настройка баз данных в системе ВЕРТИКАЛЬ.

2. Настройка баз данных в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.
3. Создание базового ТП в системе ВЕРТИКАЛЬ.
4. Создание базового ТП в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.
5. Создание ТП аналога в системе ВЕРТИКАЛЬ.
6. Создание ТП аналога в системе КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. 1. Функции ЭВМ в интегрированной производственной среде.
2. 2. Техническое обеспечение САПР.
3. 3. Общесистемное программное обеспечение САПР.
4. 4. Прикладное программное обеспечение САПР.
5. 5. Лингвистическое обеспечение САПР.
6. 6. Математическое обеспечение САПР.
7. 7. Системы классификации и кодирования деталей и материалов.
8. 8. Системы автоматизированного моделирования процессов сборки.
9. 9. Системы автоматизированного моделирования литейных процессов.
10. 10. Системы автоматизированного моделирования раскроя листового материала.
11. 11. Системы автоматизированного проектирования штамповой оснастки.
12. 12. Системы автоматизированного проектирования пресс-форм.
13. 13. Системы информационного поиска проектных решений.
14. 14. Автоматизированные информационные системы по режимам механической обработки.
15. 15. Прямое цифровое управление станком с ЧПУ.
16. 16. PDM - системы (обзор и классификация).
17. 17. PLM - системы (обзор и классификация).
18. 18. MES - системы (обзор и классификация).
19. 19. ERP - системы (обзор и классификация).
20. 20. роботы с управлением от ЭВМ.

#### **4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентностного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических и лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 212 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7010>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю - <http://www.iprbookshop.ru/7010.html>

2. Семенов, А. Д. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов : учебное пособие / А. Д. Семенов. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 271 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47402.html> - <https://www.iprbookshop.ru/47402.html>

3. Сурина, Н. В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н. В. Сурина. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64196.html> - <https://www.iprbookshop.ru/64196.html>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Черепашков, А. А. Основы САПР в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 135 с. — ISBN 978-5-7964-1808-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91776.html> - <https://www.iprbookshop.ru/91776.html>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://standard.gost.ru>(Росстандарт)
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности).

Программное обеспечение:  
SprutCAD (St40Exp-1033/20)

SprutTP (St40Exp-1033/20)  
SprutOKP (St40Exp-1033/20)  
SprutCAM (St40Exp-1033/20)  
NCTuner (St40Exp-1033/20)  
Учебный комплект КОМПАС-3D v19 и v20 (Hn-20-00343)  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal (продление) (Гражданско-правовой договор бюджетного учреждения №2020.526633 от 23.11.2020 года)  
Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))  
Education Master Suite AutoCAD 2015 (серийный № 555-10171292)

#### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

iprbookshop.ru  
dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);  
elibrary.ru (Научная электронная библиотека);  
encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);  
standard.gost.ru(Росстандарт  
www.fips.ru (Федеральный институт промышленной собственности).  
mivlgu.ru/iop

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся  
ПК Intel Core i7-4790 3.6 GHz-2 шт., ПК Intel Core i5-4570 3.2 GHz-10 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*15.03.02 Технологические машины и оборудование*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Силантьев С.А.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 15 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Волченков А.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
САПР в машиностроении**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

Вопросы для рейтинг-контроля № 1

1. История развития САПР
2. Предпосылки появления САПР
3. Особенности САПР машиностроения
4. Объекты проектирования и задачи проектирования
5. Определение степени автоматизации
6. Иерархические уровни проектирования
7. Стадии, этапы и процедуры проектирования
8. Принципы создания САПР
9. Основные особенности построения САПР
10. Виды обеспечения САПР Математическое обеспечение
11. Виды обеспечения САПР Лингвистическое обеспечение
12. Виды обеспечения САПР Программное обеспечение
13. Требования к программному обеспечению
14. Структура программного обеспечения
15. Виды обеспечения САПР Информационное обеспечение
16. Состав информационного фонда САПР Способы ведения информационного
17. Виды обеспечения САПР Техническое и лингвистическое обеспечение САПР
18. Виды обеспечения САПР Методическое и организационное обеспечение САПР
19. Классификация САПР
20. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами
21. Основные направления развития автоматизации проектирования
22. Понятие моделирования Основная задача моделирования
23. Математическое и физическое моделирование в САПР
24. Особенности имитационного моделирования
25. Преимущества и недостатки имитационного моделирования
26. Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации в САПР
27. Подходы к конструированию в САПР Двумерная геометрическая модель
28. Подходы к конструированию в САПР Пространственная геометрическая модель
29. Общие понятия дисциплины Термины и определения Виды и направления современных компьютерных технологий
30. Компьютерные технологии в решении логических задач оптимизации решений Линейное программирование
31. Техническое обеспечение, используемое при решении инженерных научных задач Принципы построения, функциональные возможности и особенности информационного обеспечения
32. Формализация данных и поиск оптимальных решений задач промышленного производства
33. Методики и мероприятия, осуществляемые в процессе поиска, отбора и анализа информации
34. ERP-,SCADA-системы и CALS - технологии Определение и функциональные возможности
35. Особенности создания АРМ специалистов
36. Технологии поиска информации с использованием информационных ресурсов
37. Компьютерные технологии в решении логических задач оптимизации решений
38. Линейное программирование в проектировании



39. Техническое обеспечение, используемое при решении инженерных и научных задач
40. Принципы построения, функциональные возможности и информационного обеспечения, используемого в промышленности
41. ERP-системы Определение и функциональные возможности
42. SCADA-системы Определение и функциональные возможности
43. CALS - технологии Определение и функциональные возможности
44. Новые технологии проектирования промышленных объектов
45. Новые подходы к формированию информационного поля конструкторской и технологической подготовки производства промышленных объектов и систем
46. Сбор информации по определению патентной чистоты
47. Работа по отбору НТД на проектирование и изготовление изделий
48. Современные компьютерные технологии проектирования сложных технических объектов и систем
49. Перспективы развития компьютерных технологий при производстве сложных технических объектов Информационный процесс представления данных и знаний
50. Новые технологии проектирования промышленных объектов
51. Новые подходы к формированию информационного поля конструкторской подготовки производства промышленных объектов и систем
52. Новые подходы к формированию информационного поля технологической подготовки производства промышлен-ных объектов и систем

#### Вопросы для рейтинг-контроля № 2

1. Новые подходы к формированию информационного поля для управления процессом производства промышленных объектов и систем
2. Компьютерные технологии, как составная часть комплексной методики организации творческих работ
3. Разработка интегрированных САПР промышленных объектов и систем
4. Техническое обеспечение, используемое при решении инженерных и научных задач промышленности
5. Методики и мероприятия, осуществляемые в процессе поиска, отбора и анализа информации
6. Информационный процесс представления данных и знаний
7. Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования
8. Перечислить задачи, возможности и области применения CADсистем
9. Перечислить задачи, возможности и области применения CAEсистем
10. Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах Показать на примерах
11. Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного
12. Проектирование моделей деталей из листового материала в программном комплексе Solidworks

#### Вопросы для рейтинг-контроля № 3

1. Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Solidworks
2. Проектирование сварных деталей в программном комплексе Solidworks
3. Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Solidworks
4. Создание таблицы параметров для формирования моделей типа - деталей и сборок в Solidworks
5. Создание сборочных моделей в Solidworks

6. Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх
7. Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений
8. Описать основные понятия метода конечных элементов
9. Описать методы задания граничных условий
10. Выполнить анализ конструкции на прочность
11. Выполнить тепловой расчет конструкции
12. Передача модели в САМ\САЕ модули
13. Эмуляция обработки детали на ПК
14. Коды, используемые в управляющих программах
15. Создание управляющей программы для станка с ЧПУ
16. Классификация моделей Математическая модель объекта моделирования
17. Структурная схема объекта моделирования
18. Требования, предъявляемые к моделям
19. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения»
20. Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования
21. Перечислить задачи, возможности и области применения САДсистем
22. Перечислить задачи, возможности и области применения САЕсистем
23. Перечислить задачи, возможности и области применения PDMсистем
24. Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах
25. Показать на примерах
26. Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного
27. Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Компас
28. Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Компас
29. Создание сборочных моделей в Компас
30. Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх
31. Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений
32. Добавление стандартных крепежных компонентов, используя библиотеки
33. Описать последовательность составления технологической документации, используя системы автоматизированного проектирования
34. Работа с 2D библиотеками
35. Работа с 3D библиотеками
36. Создание спецификаций
37. Редактирование спецификаций
38. Математическая модель объекта моделирования
39. Структурная схема объекта моделирования
40. Требования, предъявляемые к моделям
41. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения»
42. Создание таблиц в графических документах
43. Создание деталей из листового материала
44. Создание вспомогательных объектов
45. Построение сборок
46. Параметризация моделей
47. Редактирование моделей
48. Импорт и экспорт графических документов
49. Работа с 2D библиотеками
50. Работа с 3D библиотеками
51. Создание спецификаций
52. Редактирование спецификаций

## Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос	20
Посещение занятий студентом	Посещение занятий	10
Дополнительные баллы (бонусы)	Дополнительные баллы	10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Выполнение семестрового план	20

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2676>

### Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Формой промежуточной аттестации является зачёт. Зачёт формируется на основании итогового рейтинга студента. Рейтинг студента включает в себя баллы, начисляемые по результатам текущего контроля успеваемости на контрольных неделях и итогового устного опроса на последней неделе семестра, а также дополнительные баллы за посещаемость и активность на занятиях.

Итоговый устный опрос обучающихся осуществляется в конце семестра после выполнения программы аудиторных занятий в полном объёме. Итоговый устный опрос осуществляется индивидуально в отношении каждого студента.

Результатом итогового устного опроса является сумма баллов, которая определяет возможность аттестации обучающегося по дисциплине:

- менее 50 баллов - "не зачтено";
- 50 - 100 баллов – "зачтено".

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>

66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Технико-экономические показатели сложной технической системы это

a. совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальных, трудовых и временных ресурсов

b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным

+ c. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение

d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию

Процессное представление дает пониманием системы как

a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда»

+ b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы

c. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы

d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей

При управлении инженерными данными

a. расчеты на прочность

b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия

c. проектирования технологических процессов и управляющих программ

+ d. управления документооборотом

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2676>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.