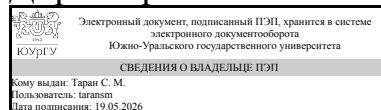


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



С. М. Таран

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.С0.14.01 Системы автоматизации подготовки и управления производством

**для специальности** 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

**уровень** Специалитет

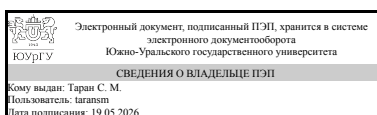
**специализация** Автомобили и тракторы

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

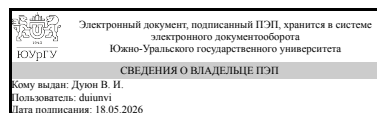
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. И. Дуюн

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство студентов с сущностью и инструментами числового программного управления, позволяющего повысить уровень автоматизации производства, увеличить производственную гибкость, повысить точность и повторяемость обработки, квалифицированно принимать решения по управлению производством. Предметом изучения является системы автоматизированной подготовки производства как объект управления. В системе подготовки специалиста это позволяет студенту приобрести одну из ключевых специальных профессиональных компетенций (ПСК): «разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов гусеничных и колесных машин. Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление слушателей с историей развития систем АПП; овладение методическими подходами к принятию решений по выработке концепции использования АПП систем в производстве; изучение роли и функций инженера на различных этапах использования АПП систем;

## Краткое содержание дисциплины

Основные положения и принципы работ технологической подготовки производства  
Проектирование технологических процессов  
Алгоритмы проектирования технологических операций  
Автоматизированная подготовка производства на базе современных CAD CAM CAE PDM систем  
Стандарты в современных технологиях  
Методы оценки эффективности внедрения CALS-технологий

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6 Способен организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств     | Знает: основные системы автоматизации подготовки и управления производством, возможности программ по организации технического контроля на всех стадиях выполнения проекта<br>Умеет: использовать основные системы автоматизации подготовки и управления производством для организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств<br>Имеет практический опыт: использования основных систем автоматизации подготовки и управления производством для организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств |
| ПК-11 Способен организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств | Знает: основные системы автоматизации подготовки и управления производством в машиностроении<br>Умеет: В качестве исполнителя получать,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | редактировать и сохранять техническую документацию с использованием систем автоматизации подготовки и управления производством в машиностроении<br>Имеет практический опыт: В качестве исполнителя разрабатывать и редактировать техническую документацию с использованием систем автоматизации подготовки и управления производством в машиностроении |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | Эксплуатация и ремонт автомобилей и специальной техники,<br>Проектирование автомобилей и специальной техники,<br>Системы управления беспилотными транспортными средствами,<br>Тракторы,<br>Автоматизированные системы управления колесных и гусеничных машин,<br>Эксплуатационные свойства автомобилей,<br>Специальный подвижной состав |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 7                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                         |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 32                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 35,75       | 35,75                      |
| подготовка к практическим занятиям                                         | 25          | 25                         |
| Подготовка к зачету                                                        | 10,75       | 10.75                      |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                       |

|                                          |   |       |
|------------------------------------------|---|-------|
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |
|------------------------------------------|---|-------|

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                                                      | Объем аудиторных занятий<br>по видам в часах |   |    |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                                                       | Всего                                        | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Основные положения и принципы работ технологической подготовки производства           | 4                                            | 0 | 4  | 0  |
| 2            | Проектирование технологических процессов                                              | 4                                            | 0 | 4  | 0  |
| 3            | Алгоритмы проектирования технологических операций                                     | 4                                            | 0 | 4  | 0  |
| 4            | Автоматизированная подготовка производства на базе современных CAD CAM CAE PDM систем | 12                                           | 0 | 12 | 0  |
| 5            | Стандарты в современных технологиях                                                   | 4                                            | 0 | 4  | 0  |
| 6            | Методы оценки эффективности внедрения CALS-технологий                                 | 4                                            | 0 | 4  | 0  |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                          | Кол-<br>во<br>часов |
|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1            | 1            | Автоматизированные системы технологической подготовки производства. Основные положения и принципы работ технологической подготовки производства. Содержание и иерархия работ ТПП                                                                                                             | 4                   |
| 2            | 2            | Проектирование технологических процессов. Общая постановка задачи. Функции и проблемы технологической подготовки производства. Классификация технологических процессов. Содержание работ проектирования технологических процессов. Виды технологических документов. Основные документы АСТПП | 4                   |
| 3            | 3            | Алгоритмы проектирования технологических операций. Исходные данные для проектирования технологических операций. Формирование оптимальной операции Общий алгоритм проектирования операционной технологии                                                                                      | 4                   |
| 4            | 4            | Автоматизированная подготовка производства на базе современных CAD CAM CAE PDM . Развитие систем автоматизированного проектирования                                                                                                                                                          | 4                   |
| 5            | 4            | Интегрированные автоматизированные системы управления Системы управления производственной информацией. Функциональные возможности PDM.                                                                                                                                                       | 4                   |
| 6            | 4            | Обзор различных систем CAD/CAM/CAE                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                   |
| 7            | 5            | Стандарты в современных технологиях. CALS-технологии в автоматизированном производстве. Технологии беспроводной связи. CAN-технологии. STEP-технология                                                                                                                                       | 4                   |
| 8            | 6            | Методы оценки эффективности внедрения CALS-технологий                                                                                                                                                                                                                                        | 4                   |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к практическим занятиям | Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах Текст учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия<br><a href="https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000239476">https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000239476</a> | 7       | 25           |
| Подготовка к зачету                | Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 136, [1] с. ил. электрон. версия                                                                                                                                                                                          | 7       | 10,75        |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                      | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 7        | Текущий контроль | Задание 1                         | 1   | 5          | Порядок начисления баллов<br>1. Деталь построена, все размеры соблюдены – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                                 | зачет            |
| 2    | 7        | Текущий контроль | Задание 2                         | 1   | 5          | Порядок начисления баллов<br>1. Деталь построена, все размеры соблюдены – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                                 | зачет            |
| 3    | 7        | Текущий контроль | Задание 3                         | 1   | 1          | Программирование черновой и чистовой обработки детали<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов    | зачет            |
| 4    | 7        | Текущий контроль | Задание 4                         | 1   | 1          | Программирование шлифования стенки и сверления отверстий<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов | зачет            |
| 5    | 7        | Текущий контроль | Задание 5                         | 1   | 1          | Программирование токарной обработки детали<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов               | зачет            |
| 6    | 7        | Текущий          | Задание 6                         | 1   | 1          | Программирование токарной обработки                                                                                                                            | зачет            |

|    |   |                          |                                                    |   |   |                                                                                                                                                        |       |
|----|---|--------------------------|----------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   | контроль                 |                                                    |   |   | детали с резьбой<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                 |       |
| 7  | 7 | Текущий контроль         | Задание 7<br>SprutCAM                              | 1 | 1 | Первый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                   | зачет |
| 8  | 7 | Текущий контроль         | Задание 8                                          | 1 | 1 | Второй установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                   | зачет |
| 9  | 7 | Текущий контроль         | Задание 9                                          | 1 | 1 | Третий установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                   | зачет |
| 10 | 7 | Текущий контроль         | Задание 10                                         | 1 | 1 | Четвертый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                | зачет |
| 11 | 7 | Текущий контроль         | Задание 11                                         | 1 | 1 | Пятый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                    | зачет |
| 12 | 7 | Текущий контроль         | Задание 12<br>Самостоятельная разработка программы | 5 | 1 | Самостоятельная разработка управляющей программы<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов | зачет |
| 13 | 7 | Промежуточная аттестация | Зачет                                              | - | 1 | На зачете студент должен выполнить одно из заданий КРМ 8, 9, 10, 11, 12.<br>Порядок начисления баллов - по условию выполняемого задания                | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                            | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется по результатам текущего контроля. Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга и получить оценку с учетом текущего рейтинга и баллов за промежуточное испытание | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

[illegible]



г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах Текст учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия [https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000239476](https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000239476)
2. Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 136, [1] с. ил. электрон. версия
3. Ловыгин, А. А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система Текст А. А. Ловыгин, Л. В. Теверовский. - М.: ДМК ПРЕСС, 2012. - 278 с. ил. 1 электрон. опт. диск

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах Текст учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия [https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000239476](https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000239476)
2. Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 136, [1] с. ил. электрон. версия
3. Ловыгин, А. А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система Текст А. А. Ловыгин, Л. В. Теверовский. - М.: ДМК ПРЕСС, 2012. - 278 с. ил. 1 электрон. опт. диск

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах Текст учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000239476">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000239476</a> - |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных polpred (обзор СМИ)(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                            |
|---------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 606<br>(3) | Компьютер, проектор, доска                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Практические занятия и семинары | 319<br>(2) | Компьютеры, мультимедийное оборудование - Интерактивный комплекс "3D-сканирование и реинжиниринг изделий" (ауд. 319/2) - Интерактивный комплекс "3D-прототипирование изделий" (ауд. 319/2) - Интерактивный комплекс "Виртуальная среда концепт-проектирования" (ауд. 319/2) |