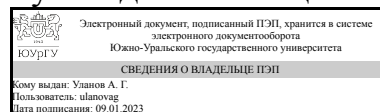


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



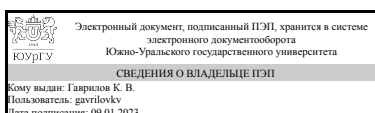
А. Г. Уланов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.02 САМ (Computer Aided Manufacturing) системы в машиностроении  
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

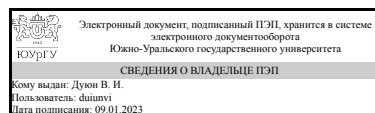
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

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



В. И. Дююн

## 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 САМ (Computer Aided Manufacturing) системы как объект управления. В системе подготовки специалиста это позволяет студенту приобрести одну из ключевых профессиональных компетенций «Использования САМ систем для разработки программ управления станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств специального назначения;». Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление слушателей с историей развития САМ систем; овладение методическими подходами к принятию решений по выработке концепции использования САМ систем в производстве; изучение роли и функций инженера на различных этапах использования САМ систем; разработки с использованием САМ систем программ управления станками с ЧПУ для производства типовых деталей

### Краткое содержание дисциплины

Основы числового программного управления. Основы металлообработки Введение в программирование обработки. Станочная система координат Структура управляющей программы. Базовые G-коды. Базовые M-коды Постоянные циклы станка с ЧПУ. Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основы эффективного программирования. Примеры управляющих программ CAD/CAM. Управление станком с ЧПУ. Справочник кодов и специальных символов программирования Будущее САМ систем

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                               | Знает: Основные приемы использования САМ систем при подготовке производства транспортных средств специального назначения<br>Умеет: Использовать САМ системы для разработки программ управления станками с ЧПУ при производстве транспортных средств специального назначения<br>Имеет практический опыт: Разработки с использованием САМ систем программ управления станками с ЧПУ для производства типовых деталей |
| ПК-1 Способен к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов расчета и проектирования. | Знает: Порядок использования прикладных программ при подготовке производства транспортных средств специального назначения<br>Умеет: Использовать САМ системы при подготовке производства транспортных средств специального назначения<br>Имеет практический опыт: Использования САМ                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | систем для разработки программ управления станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств специального назначения |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Блок 1.О.20 Технология конструкционных материалов,<br>Блок 1.О.16 Сопротивление материалов,<br>Блок 1.О.24 Теплотехника,<br>Блок 1.О.14.01 Начертательная геометрия,<br>Блок 1.О.09 Экономика предприятий по отраслям,<br>Блок 1.О.14.02 Инженерная графика,<br>Блок 1.Ф.01 Основы научных исследований,<br>Блок 1.О.28 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов,<br>Блок 1.О.06 Правоведение,<br>Блок 1.О.36 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов,<br>Блок 1.О.15 Теоретическая механика,<br>Блок 1.О.17 Теория механизмов и машин,<br>Блок 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод,<br>Блок 1.О.08 Основы экономической теории,<br>Блок 1.О.27 Транспортное право,<br>Блок 1.О.22 Электротехника и электроника,<br>Блок 1.О.35 Энергетические установки,<br>Блок 1.Ф.03 Технология машиностроения,<br>Блок 1.О.26 Интеллектуальная собственность,<br>Блок 1.О.21 Материаловедение,<br>Блок 1.О.34 Теория решения изобретательских задач,<br>Блок 1.О.18 Детали машин и основы конструирования,<br>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр),<br>Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр),<br>Учебная практика (производственно-технологическая) (4 семестр) | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина                     | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Блок 1.О.27 Транспортное право | Знает: Понятие и правовое регулирование транспортной деятельности. Лицензирование транспортной деятельности, основные источники и систему российского и международного транспортного законодательства., Основные положения по правовому регулированию транспортной деятельности. Системы транспортного законодательства<br>Умеет: использовать нормативные правовые акты, регулирующие |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>определенную сферу транспортной деятельности при организации эксплуатации транспортных средств специального назначения, находить нормативные правовые акты, регулирующие определенную сферу транспортной деятельности, использовать нормативные правовые акты, регулирующие определенную сферу транспортной деятельности. Имеет практический опыт: Составления типовых договоров в области транспортной деятельности, применения норм действующего законодательства в области правового регулирования транспортной деятельности., использования нормативной и правовой базы в области правового регулирования транспортной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Блок 1.О.20 Технология конструкционных материалов | <p>Знает: Основные свойства металлов и сплавов(механические,физические,технологические,эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов.композиционные материалы., Основные свойства металлов и сплавов (механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов. композиционные материалы. Оборудование применяемое для механической обработки:токарные,фрезерные,сверлильные,шлифовальные станки.Применяемый инструмент: резцы, фрезы, сверла, зенкера, развертки, метчики, шлифовальные круги. Сварочное оборудование. Умеет: Использовать знание свойств материалов при проектировании новых транспортных средств., Определять станки при организации производства. Использовать необходимые типы станков, закреплять инструмент и заготовки. Изображать схему получения деталей механической обработкой. Рассчитывать параметры получения сварного соединения дуговой и контактной сваркой. Выбирать способ нарезания зубчатых колес. Имеет практический опыт: Определения свойств материалов с использованием их маркировки и справочных документов, Разработки технологической документации для организации производства деталей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Блок 1.О.14.02<br>Инженерная графика              | <p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов; Основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов., методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов. , Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, применять полученные знания и навыки, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании;навыками выполнения графических работ; навыками решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций ,</p> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой. Графическим пакетом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Блок 1.О.22<br>Электротехника и электроника | <p>Знает: устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств ; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов; современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики , современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики , устройство, принцип действия, основные области применения основных электротехнических и электронных устройств; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов , принцип действия основных электроизмерительных приборов</p> <p>Умеет: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать современное электротехническое и электронное оборудование при решении профессиональных задач, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи, применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в профессиональной деятельности; применять компьютерные средства для проведения расчетов; правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок , правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок</p> <p>Имеет практический опыт: решения электротехнических задач в профессиональной деятельности, расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами , расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами, проведения измерений и наблюдений электрических величин и явлений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний</p> |
| Блок 1.О.21<br>Материаловедение             | <p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке;</p> <p>Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий. Имеет практический опыт: использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения, анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий, с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Блок 1.О.28 Основы                          | Знает: принципы работы САД-программ, методов расчета и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов</p> | <p>проектирования деталей сборочных единиц, порядок выполнения расчетов деталей и сборок, порядок разработки технической документации, принципы работы CAD-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, основные CAD-программы, используемые при расчете, моделировании и проектировании технических объектов, порядок использования современного прикладного программного обеспечения, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в CAD программах</p> <p>Умеет: Использовать современные CAD- программы для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств специального назначения, разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, разрабатывать детали, сборки и схемы с использованием современного прикладного программного обеспечения, инженерную техническую документацию, моделировать детали, создавать сборочные единицы, схемы, проводить расчеты наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы</p> <p>Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных CAD- программ, оформления технической документации при разработке транспортных средств специального назначения, разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, разработки деталей, сборок, схем и технической документации с использованием современного прикладного программного обеспечения, моделирования деталей, создания сборочных единиц, схем, проведения расчетов наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы</p> |
| <p>Блок 1.О.16<br/>Сопротивление материалов</p>                                           | <p>Знает: основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при решении инженерных и научно-технических задач, основные положения и принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p> <p>Умеет: соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых деталей транспортных средств специального назначения при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Проводить испытания типовых деталей транспортных средств специального назначения на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе, определять</p>                                                                                                                                                                |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <p>внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, выполнять расчетные исследования элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проводить испытания на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе. Применять электротензометрии для определения деформаций Имеет практический опыт: выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей машин и механизмов., выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей транспортных средств специального назначения. Проведения испытаний типовых деталей транспортных средств специального назначения на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе, расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, выполнения расчетных исследований элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проведения испытаний на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе. Применения электротензометрии для определения деформаций</p> |
| Блок 1.Ф.03 Технология машиностроения   | <p>Знает: Процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения, Этапы производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства Умеет: Организовывать процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения, Организовывать профессиональную деятельность предприятия на всех этапах производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства Имеет практический опыт: Разработки конкретных вариантов решения проблем производства транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения, осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства транспортных средств специального назначения, организовывать процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения</p>                                                                                                                                                    |
| Блок 1.Ф.01 Основы научных исследований | <p>Знает: основные положения по управлению исследованиями и разработками, направленными на развитие и совершенствование транспортных средств специального назначения, методику постановки и проведения научных исследований Умеет: Определять темы научного исследования, проводить анализ современного состояния рассматриваемой проблемы, определять вероятность положительного результата НИОКР, ориентироваться в научной информации, грамотно анализировать ее, проводить теоретические и экспериментальные научные исследования. Имеет практический опыт: Формулировать выводы результатов исследования, определения прототипов известных технических решений, формирования рабочей гипотезы, обоснования, выбора и формирования целевой функции, анализа и выбора основных влияющих факторов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Блок 1.О.06 Правоведение                | <p>Знает: основные правовые нормы в области профессиональной деятельности и базовые нормативные документы, регламентирующие принятие решений, Понятие коррупции; противодействие коррупции; нормативно-правовую базу в области противодействия коррупции; коррупционные правонарушения: виды, ответственность; направления государственной антикоррупционной политики, понятие и принципы правового государства, особенности построения правового государства в России; основные правовые нормы гражданского, экологического, трудового, уголовного и административного права; Умеет: определять</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | ограничения в области выбранных видов профессиональной деятельности, связанные действующим законодательством; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, Классифицировать формы проявления коррупции; негативные последствия, наступающие в случае привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения; разграничивать коррупционные и схожие некоррупционных явлений в различных сферах жизни общества, ориентироваться в нормативной правовой базе РФ Имеет практический опыт: применения правовых норм при решении типовых задач профессиональной деятельности, Применения нормативно-правовых материалов для анализа событий в сфере коррупционного поведения, применения нормативных актов при разрешении конкретных ситуаций.                                                                                                                                                                                                |
| Блок 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод | Знает: законы течения жидкости и газа для их применения в гидравлических и пневматических приводах, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов, Основы функционирования гидропневмосистем, устройство гидромашин и гидроаппаратов; основные особенности гидравлических и пневматических приводов Умеет: проводить анализ простейших гидравлических схем, самостоятельно решать технические задачи, связанные с гидравликой, Выполнять простейшие гидравлические расчеты, снимать типовые характеристики элементов гидравлических и пневматических систем Имеет практический опыт: решения прикладных гидравлических задач, Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств специального назначения, настройки гидропневмоаппаратуры                                                                                                                                                |
| Блок 1.О.24 Теплотехника                   | Знает: Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач, основные понятия, законы и модели термодинамики и теплообмена, законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы Умеет: использовать методы решения различных задач тепломассообмена, Выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки теплотехнических систем транспортных средств специального назначения, выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности Имеет практический опыт: применения методов решения различных задач тепломассообмена, участия в разработке технологической документации при проектировании теплотехнических систем транспортных средств специального назначения, Решения различных задач тепломассообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов |
| Блок 1.О.14.01 Начертательная геометрия    | Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов, Способы получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет                                                                                          |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          | <p>практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов, получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Блок 1.О.15<br/>Теоретическая механика</p>                                            | <p>Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности, общие законы механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий, общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости Умеет: применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела Имеет практический опыт: моделирования задач механики, решать созданные математические модели, построения различных моделей технических систем и исследования их, применения основных методов статического, кинематического и динамического анализа механических систем, математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области</p> |
| <p>Блок 1.О.36<br/>Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов</p> | <p>Знает: Основные понятия о параллельных вычислительных системах., Базовые понятия параллельных вычислений., Базовые понятия параллельных вычислений. Пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах. Базовые понятия об эффективности параллельных вычислений., Базовые понятия об эффективности параллельных вычислений. Умеет: Пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах. Работать с очередью задач на суперкомпьютере., Решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов., Решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов. Работать в эмуляторе терминала PuTTY, который позволяет осуществлять удаленный терминальный доступ к суперкомпьютеру, Работать в эмуляторе терминала PuTTY, который позволяет осуществлять удаленный терминальный доступ к суперкомпьютеру Имеет практический опыт: Обмена файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером. Решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных., Решения задач с использованием технологий современных высокопроизводительных вычислений, использования технологий современных высокопроизводительных вычислений. Решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных продуктах, Запуска на расчет задач на суперкомпьютере.</p>            |
| <p>Блок 1.О.08 Основы экономической теории</p>                                           | <p>Знает: экономические законы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности, принципы экономической организации производства, факторы производства, производственные ресурсы, Основные понятия, категории и методы исследования в</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики, характеристики рынков на примере рынков автомобильной и гусеничной техники, запасных частей, транспортных и автосервисных услуг, основные риски на примере указанных рынков; методы их исследования, методы стимулирования спроса, оценки удовлетворенности клиента; основные подходы к экономическому планированию, место планирования в жизненном цикле ТТМК, взаимосвязь с другими этапами жизненного цикла</p> <p>Умеет: применять экономические законы при решении типовых профессиональных задач и в повседневной жизни, оценивать ресурсные ограничения, Объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики, анализировать микро- и макроэкономическую статистику; использовать основные принципы и подходы к экономическому планированию</p> <p>Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности, Решения типовых экономических задач в различных областях жизнедеятельности, использования принципов планирования в повседневной жизни и при решении типовых задач профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Блок 1.О.35<br/>Энергетические установки</p> | <p>Знает: теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов, основные индикаторные и эффективные показатели двигателей внутреннего сгорания и методы их определения, основы рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития двигателей внутреннего сгорания, их технических и экологических показателей, а также характеристик, конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) военных гусеничных и колесных машины.</p> <p>теоретические и практические вопросы, позволяющие свободно ориентироваться в современной литературе по двигателям внутреннего сгорания и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией ДВС военных гусеничных и колесных машин.</p> <p>Умеет: использовать теоретические и практические знания в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладное программное обеспечение при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, проводить измерения основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания, рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС., определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств специального назначения</p> <p>Имеет практический опыт: использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладного программного обеспечения при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, оформления результатов испытаний в виде отчёта, Расчетов характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС, использования теоретических и практических знаний в области энергетических</p> |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | установок для принятия обоснованных технических решений обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при эксплуатации транспортных средств специального назначения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Блок 1.О.09 Экономика предприятий по отраслям | <p>Знает: основы экономики, управления и организации производства, ресурсы предприятия и методы их рационального использования, основы управления производством, Основы экономики и организации производства на предприятиях отрасли, Экономические издержки коррупции; влияние коррупции на экономическую систему государства и предприятия; экономические предпосылки коррупционных явлений, основные понятия и модели экономики предприятия; базовые элементы, основы расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне, характеристики ресурсов предприятий, связанных с производством и эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов</p> <p>Умеет: применять основы экономических знаний при принятии организационно-управленческих решений, порядок расчета норм выработки, методы расчета расхода материалов, порядок оценки экономической эффективности, основы законодательства в сфере экономики, Применять основы экономических знаний при принятии организационно-управленческих решений на предприятиях отрасли, Характер вред, наносимого коррупцией экономическим отношениям; основные коррупциогенные факторы в области экономических отношений, применять методы расчета, анализа и оптимизации показателей, характеризующих деятельность предприятий отрасли; определять и анализировать показатели деятельности предприятий отрасли, оценивать последствия мероприятий на предприятиях отрасли; применять понятийно-категориальный аппарат современной экономической теории в профессиональной деятельности. определять ограничения, накладываемые на возможные решения поставленных задач, исходя из экономических факторов</p> <p>Имеет практический опыт: владения основами рыночной экономики, методами экономических расчетов по действующим методикам и нормативам применительно к предприятиям, связанным с производством и эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, способами применения законодательства в сфере экономики, Решения типовых экономических задач на предприятиях отрасли, Анализа денежных, налоговых, финансовых реформ России на основе антикоррупционной политики, использования методов расчета и анализа показателей, характеризующих деятельность предприятий отрасли</p> |
| Блок 1.О.26 Интеллектуальная собственность    | <p>Знает: Источники норм регулирующих права на интеллектуальную деятельность., Понятие "право" в объективном и субъективном смысле, понятие и признаки "государства", "общественные отношения", "отрасли права", "законодательство", понятие "закон" и "кодифицированный закон". Методологию юридического анализа общественных отношений в сфере интеллектуальной деятельности.</p> <p>Умеет: решать основные проблемы, связанные с защитой интеллектуальной собственности, а также организацией работ по внедрению инноваций в области разработки и технической эксплуатации транспортных средств специального назначения, Определять к какой сфере правового регулирования относятся правовые отношения (публичного или частного права). Применять различные классификации результатов интеллектуальной деятельности для наиболее эффективной правовой защиты информации, полученной в ходе своей деятельности. Имеет практический опыт: правовой квалификации результатов интеллектуальной деятельности и действий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | связанных с передачей на них исключительного права., Применения понятийного аппарата, критериального подхода при классификации общественных отношений, возникающих в различных сферах жизнедеятельности. Распознать потенциально охраноспособный результат интеллектуального труда.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Блок 1.О.17 Теория механизмов и машин             | <p>Знает: Основные виды механизмов, их функциональные возможности и области применения., Устройство, параметры и характеристики механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств специального назначения, Устройство и условия работы механизмов, используемых в узлах и агрегатах и системах транспортных средств специального назначения</p> <p>Умеет: Составлять структурные и кинематические схемы механизмов. Проводить структурный, кинематический, кинетостатический анализ механизмов графическими, графоаналитическими и аналитическими методами. Проводить расчеты механизмов. Синтезировать зубчатую передачу. Проводить расчет передаточных чисел различных передач, Определять степень нагруженности и ресурс механизмов,используемых в узлах и агрегатах транспортных средств специального назначения, Разрабатывать технические задания на совершенствование механизмов и узлов, применяемых в транспортных средствах специального назначения</p> <p>Имеет практический опыт: Основами составления структурных и кинематических схем механизмов. Методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу типовых механизмов и кинематических цепей, оценки надежности механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств специального назначения,, Прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| Блок 1.О.34 Теория решения изобретательских задач | <p>Знает: Возможности использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью на всех стадиях разработки транспортных средств специального назначения., Основные современные и перспективные методы проведения научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения с помощью инструментов ТРИЗ , Возможности использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей. Умеет: Использовать инструменты ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств специального назначения с помощью инструментов ТРИЗ, Использовать инструменты ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей. Имеет практический опыт: Использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Проведения теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств специального назначения с помощью инструментов ТРИЗ, Использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей.</p> |
| Блок 1.О.18 Детали машин и основы конструирования | Знает: основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, , принципы работы деталей и узлов машин, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; нормативные требования к проектированию типовых деталей машин и разработке технической документации в области транспортно-технологических машин, основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования Умеет: выполнять декомпозицию поставленной задачи, формулировать способы решения основной задачи и подзадач в предметной области машиноведения, деталей машин и основ конструирования, выбирать оптимальные способы их решения, проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, , проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; использовать стандарты, нормы и правила проектирования и расчета при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности Имеет практический опыт: выбора наиболее подходящих инженерных методов решения основных задач проектирования типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования с учетом имеющихся технических/технологических ограничений, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью, разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификаций</p> |
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | <p>Знает: Основные способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, Общее устройство, технические характеристики изучаемых транспортных средств специального назначения, базовые понятия информатики, основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | <p>базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц, основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики Умеет: Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач учебной практики, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач учебной практики; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики Имеет практический опыт: Осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач учебной практики, поиска информации по заданным критериям при решении задач учебной практики, выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач учебной практики, поиска информации по заданным критериям при решении задач учебной практики, Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики</p> |
| <p>Производственная практика<br/>(производственно-технологическая) (6 семестр)</p> | <p>Знает: основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики инструкции по соблюдению правил безопасности, правила безопасности при использовании инструментов, Прикладное программное обеспечение для расчета, моделирования и проектирования транспортных средств специального назначения, основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики инструкции по соблюдению правил безопасности, правила безопасности при использовании инструментов. Прикладное программное обеспечение для расчета, моделирования и проектирования транспортных средств специального назначения Умеет: поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями, соблюдать положения правил безопасности при использовании инструментов, Использовать основные CAD/CAE программы (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования транспортных средств специального назначения, поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями, соблюдать положения правил безопасности при использовании инструментов. Использовать основные CAD/CAE программы (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | Использования основных CAD/CAE программ (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования транспортных средств специального назначения, Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики. Использования основных CAD/CAE программ (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования транспортных средств специального назначения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Учебная практика (производственно-технологическая) (4 семестр) | <p>Знает: Основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью., основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики инструкции по соблюдению правил безопасности, Основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью. основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики инструкции по соблюдению правил безопасности, Основные способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на узкоспециальные темы, на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Умеет: Использовать основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями, Использовать основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями, Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе на узкоспециальные темы, на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Имеет практический опыт: Использования основных современных информационных технологий и программных средств для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью., Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Использования основных современных информационных технологий и программных средств для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью. Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на узкоспециальные темы, на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы            | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|-------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                               |             | Номер семестра                     |
|                               |             | 10                                 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108         | 108                                |

|                                                                            |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Аудиторные занятия:                                                        | 48    | 48    |
| Лекции (Л)                                                                 | 0     | 0     |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48    | 48    |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0     | 0     |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 53,75 | 53,75 |
| подготовка к зачету                                                        | 26    | 26    |
| подготовка к практическим занятиям                                         | 27,75 | 27,75 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25  | 6,25  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                 | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основы числового программного управления. Основы металлообработки                                                | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 2         | Введение в программирование обработки. Станочная система координат                                               | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 3         | Структура управляющей программы. Базовые G-коды. Базовые M-коды                                                  | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 4         | Постоянные циклы станка с ЧПУ                                                                                    | 4                                         | 0 | 4  | 0  |
| 5         | Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основы эффективного программирования. Примеры управляющих программ | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 6         | CAD/CAM                                                                                                          | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 7         | Управление станком с ЧПУ. Справочник кодов и специальных символов программирования                               | 12                                        | 0 | 12 | 0  |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Основы числового программного управления. Основы металлообработки. Автоматическое управление. Особенности устройства и конструкции фрезерного станка с ЧПУ. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ.                                                                                                   | 2            |
| 2         | 1         | Языки для программирования обработки. Процесс фрезерования. Режущий инструмент. Вспомогательный инструмент. Основные определения и формулы. Рекомендации по фрезерованию.                                                                                                                                   | 2            |
| 3         | 2         | Введение в программирование обработки. Прямоугольная система координат. Написание простой управляющей программы. Создание УП на персональном компьютере. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Советы по технике безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ. | 2            |
| 4         | 2         | Станочная система координат. Нулевая точка станка и направления                                                                                                                                                                                                                                             | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Компенсация длины инструмента. Абсолютные и относительные координаты. Комментарии в УП и карта наладки                                                                        |   |
| 5  | 3 | Структура управляющей программы. G- и M-коды. Структура программы. Слово данных, адрес и число. Модальные и немодальные коды                                                                                                                    | 2 |
| 6  | 3 | Формат программы. Строка безопасности. Важность форматирования УП                                                                                                                                                                               | 2 |
| 7  | 3 | Базовые G-коды. Введение. Ускоренное перемещение – G00. Линейная интерполяция – G01. Круговая интерполяция – G02 и G03                                                                                                                          | 2 |
| 8  | 3 | Базовые M-коды. Введение. Останов выполнения управляющей программы – M00 и M01. Управление вращением шпинделя – M03, M04, M05. Управление подачей СОЖ – M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента – M06, Завершение программы – M30 и M02 | 2 |
| 9  | 4 | Постоянные циклы станка с ЧПУ. Введение. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления. Циклы нарезания резьбы. Циклы растачивания                         | 2 |
| 10 | 4 | Примеры программ на сверление отверстий при помощи постоянных циклов                                                                                                                                                                            | 2 |
| 11 | 5 | Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основные принципы. Использование автоматической коррекции на радиус инструмента. Активация, подвод и отвод.                                                                                       | 2 |
| 12 | 5 | Основы эффективного программирования. Подпрограмма.                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 13 | 5 | Параметрическое программирование.                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 14 | 5 | Примеры управляющих программ                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
| 15 | 6 | CAD/CAM. Методы программирования. Что такое CAD и CAM? Общая схема работы с CAD/CAM-системой                                                                                                                                                    | 2 |
| 16 | 6 | Виды моделирования. Уровни САМ системы. Геометрия и траектория                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 17 | 6 | Алгоритм работы в САМ-системе. Ассоциативность                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 18 | 6 | Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция. Высокоскоростная обработка (BCO). Требования к современной САМ системе                                                                                                                            | 2 |
| 19 | 7 | Управление станком с ЧПУ. Органы управления                                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 20 | 7 | Основные режимы работы. Индикация системы координат. Установление рабочей системы координат.                                                                                                                                                    | 2 |
| 21 | 7 | Измерение инструмента и детали. Справочник кодов и специальных символов.                                                                                                                                                                        | 2 |
| 22 | 7 | Программирования. G-коды. Адреса/слова данных. M-коды. Специальные символы в УП                                                                                                                                                                 | 2 |
| 23 | 7 | Практические работы по использованию САМ программ для проектирования технологического процесса изготовления деталей                                                                                                                             | 2 |
| 24 | 7 | Практические работы по использованию САМ программ для проектирования технологического процесса изготовления деталей                                                                                                                             | 2 |

### 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 зачету | Мазеин, П. Г. Сквозное                                                     | 10      | 26           |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |       |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
|                                    | 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                        |    |       |
| 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 | 10 | 27,75 |

## 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    | 10       | Текущий контроль | Задание 1 ADEM                    | 1   | 1          | Порядок начисления баллов<br>1. Деталь построена, все размеры соблюдены – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                                 | зачет            |
| 2    | 10       | Текущий контроль | Задание 2 ADEM                    | 1   | 1          | Программирование обработки детали<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                        | зачет            |
| 3    | 10       | Текущий контроль | Задание 3 ADEM                    | 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    | 10       | Текущий контроль | Задание 4 ADEM                    | 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    | 10       | Текущий контроль | Задание 5 ADEM                    | 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  | 10 | Текущий контроль | Задание 6<br>ADEM      | 1  | 1 | Программирование токарной обработки детали с резьбой<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов | зачет |
| 7  | 10 | Текущий контроль | Задание 7<br>ADEM 9.1  | 2  | 1 | Создание заготовки для обработки детали<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов              | зачет |
| 8  | 10 | Текущий контроль | Задание 8<br>ADEM 9.1  | 2  | 1 | Обработка внешнего контура детали<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                    | зачет |
| 9  | 10 | Текущий контроль | Задание 9<br>ADEM 9.1  | 2  | 1 | Обработка наружной поверхности детали<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                | зачет |
| 10 | 10 | Текущий контроль | Задание 10<br>ADEM 9.1 | 2  | 1 | Обработка внутреннего отверстия детали<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов               | зачет |
| 11 | 10 | Текущий контроль | Задание 11<br>ADEM 9.1 | 2  | 1 | Обработка отверстий<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                  | зачет |
| 12 | 10 | Текущий контроль | Задание 12<br>ADEM 9.1 | 2  | 1 | Работа с подпрограммами<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                              | зачет |
| 13 | 10 | Текущий контроль | Задание 13<br>SprutCAM | 3  | 1 | Первый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                       | зачет |
| 14 | 10 | Текущий контроль | Задание 14<br>SprutCAM | 3  | 1 | Второй установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                       | зачет |
| 15 | 10 | Текущий контроль | Задание 15<br>SprutCAM | 3  | 1 | Третий установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                       | зачет |
| 16 | 10 | Текущий контроль | Задание 16<br>SprutCAM | 3  | 1 | Четвертый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                    | зачет |
| 17 | 10 | Текущий контроль | Задание 17<br>SprutCAM | 3  | 1 | Пятый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                        | зачет |
| 18 | 10 | Текущий контроль | Задание 18<br>SprutCAM | 10 | 1 | Самостоятельная разработка управляющей программы<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов     | зачет |

|    |    |                          |       |   |   |                                                                                                                                      |       |
|----|----|--------------------------|-------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 19 | 10 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 1 | На зачете студент должен выполнить одно из заданий КРМ 8, 9, 10, 11, 12. 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

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| УК-2        | Знает: Основные приемы использования САМ систем при подготовке производства транспортных средств специального назначения                                                     | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| УК-2        | Умеет: Использовать САМ системы для разработки программ управления станками с ЧПУ при производстве транспортных средств специального назначения                              |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| УК-2        | Имеет практический опыт: Разработки с использованием САМ систем программ управления станками с ЧПУ для производства типовых деталей                                          |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  |    |    |    |    |    |    | +  | +  |
| ПК-1        | Знает: Порядок использования прикладных программ при подготовке производства транспортных средств специального назначения                                                    | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| ПК-1        | Умеет: Использовать САМ системы при подготовке производства транспортных средств специального назначения                                                                     |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Использования САМ систем для разработки программ управления станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств специального назначения |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Мазеин, П. Г. Оборудование автоматизированных производств [Текст] учеб. пособие П. Г. Мазеин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и

инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 150, [1] с. ил.

2. Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в САД/САМ 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

*б) дополнительная литература:*

1. Гузеев, В. И. Обработка деталей на многокоординатных и многоцелевых станках с ЧПУ Ч. 3 Учеб. пособие Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения; В. И. Гузеев, А. А. Кошин, В. А. Батуев; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: ЧПИ, 1985. - 75 с.

2. Гузеев, В. И. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Технологические решения Учеб. пособие к практ. занятиям Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения; В. И. Гузеев, В. А. Батуев, В. А. Иголевич; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: ЧПИ, 1988. - 76 с.

3. Гузеев, В. И. Проектирование технологических процессов для станков с ЧПУ Ч. 1 Учеб. пособие Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения; В. И. Гузеев, А. А. Кошин, В. А. Батуев; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: ЧПИ, 1983. - 85 с.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Automotive Engineer [Текст] науч.-произв. журн. журнал. - London: Professional Engineering Publishing, 2009-

2. Информационные технологии и вычислительные системы ежекв. журн. Отд-ние нанотехнологий и информ. технологий РАН журнал. - М., 2009-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Батуев, В. В. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учеб. пособие по выполнению практ. и лаб. работ для специальностей 15.03.05 и 27.03.02 В. В. Батуев, А. А. Дьяконов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 43, [1] с. ил. электрон. версия

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Батуев, В. В. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учеб. пособие по выполнению практ. и лаб. работ для специальностей 15.03.05 и 27.03.02 В. В. Батуев, А. А. Дьяконов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 43, [1] с. ил. электрон. версия

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной | Библиографическое описание |
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|

|   |                           |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | форме                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе САПР. Учебное пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструментальное машиностроение. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 136, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. СПРУТ-Технология-СПРУТ-технология (SprutCAD, СПРУТ-ТП, SprutCAM, NCTuner, СПРУТ-ОКП)(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.    | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 114-5 (2) | компьютеры, проектор                                                                                                                             |