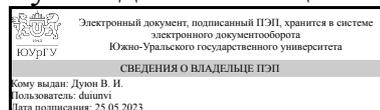


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



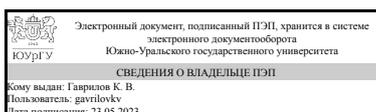
В. И. Дююн

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 САМ (Computer Aided Manufacturing) системы в машиностроении  
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

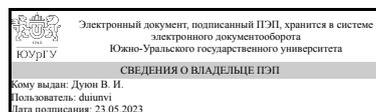
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

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 наземных транспортно-технологических средств;». 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 САМ/САД. 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 наземных транспортно-технологических средств<br>Умеет: Использовать САМ системы для разработки программ управления станками с ЧПУ при производстве наземных транспортно-технологических средств<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 наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых методов расчета и проектирования. | Знает: Порядок использования прикладных программ при подготовке производства транспортных средств<br>Умеет: Использовать САМ системы при подготовке производства транспортных средств<br>Имеет практический опыт: Использования САМ систем для разработки программ управления  |

станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана  | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| <p>1.О.19 Детали машин и основы конструирования,<br/>           1.Ф.03 Технология машиностроения,<br/>           1.О.29 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов,<br/>           1.О.23 Электротехника и электроника,<br/>           1.О.36 Энергетические установки,<br/>           1.О.10 Экономика предприятий по отраслям,<br/>           1.О.22 Материаловедение,<br/>           ФД.03 Трансмиссии специальных типов,<br/>           1.О.25 Теплотехника,<br/>           1.О.24 Гидравлика и гидропневмопривод,<br/>           1.О.07 Правоведение,<br/>           1.О.17 Сопротивление материалов,<br/>           1.О.14.02 Инженерная графика,<br/>           1.О.21 Технология конструкционных материалов,<br/>           1.О.18 Теория механизмов и машин,<br/>           1.О.35 Теория решения изобретательских задач,<br/>           1.О.37 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов,<br/>           1.О.27 Интеллектуальная собственность,<br/>           1.О.09 Основы экономической теории,<br/>           1.О.16 Теоретическая механика,<br/>           1.О.14.01 Начертательная геометрия,<br/>           1.Ф.01 Основы научных исследований,<br/>           Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр),<br/>           Учебная практика (производственно-технологическая) (4 семестр),<br/>           Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p> | <p>Не предусмотрены</p>                     |

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

| Дисциплина          | Требования   |
|---------------------|--|
| 1.О.07 Правоведение | <p>Знает: понятие и принципы правового государства, особенности построения правового государства в России; основные правовые нормы гражданского, экологического, трудового, уголовного и административного права; 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 Умеет: ориентироваться в нормативной правовой базе РФ,</p> |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
|                                    | <p>определять 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 Имеет практический опыт: применения нормативных актов при разрешении конкретных ситуаций., применения правовых норм при решении типовых задач профессиональной деятельности, Применения нормативно-правовых материалов для анализа событий в сфере коррупционного поведения</p>   |
| 1.О.16 Теоретическая механика      | <p>Знает: общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости, общие законы механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий, модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела, строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области, построения различных моделей технических систем и исследования их, применения основных методов статического, кинематического и динамического анализа механических систем, моделирования задач механики, решать созданные математические модели</p> |
| 1.О.14.01 Начертательная геометрия | <p>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 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>   |
| 1.О.17 Сопротивление               | Знает: основы проектирования и современные методы расчета на  |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| материалов                      | <p>прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, 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, 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, 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</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 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, определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых деталей транспортных средств при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Проводить испытания типовых деталей транспортных средств на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей машин и механизмов., 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, расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей транспортных средств. Проведения испытаний типовых деталей транспортных средств на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе</p> |
| 1.О.36 Энергетические установки | <p>Знает: конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) наземных транспортно-технологических средств. теоретические и практические вопросы, позволяющие свободно ориентироваться в современной литературе по двигателям внутреннего сгорания и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией ДВС наземных транспортно-технологических средств, 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., теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы</p>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>расчета этих процессов Умеет: определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств, проводить измерения основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания, рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС., 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 Имеет практический опыт: использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при эксплуатации транспортных средств , оформления результатов испытаний в виде отчёта, Расчет характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС, 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</p> |
| <p>1.О.18 Теория механизмов и машин</p> | <p>Знает: Устройство, параметры и характеристики механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств , Основные виды механизмов, их функциональные возможности и области применения., Устройство и условия работы механизмов, используемых в узлах и агрегатах и системах транспортных средств Умеет: Определять степень нагруженности и ресурс механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств , 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, Разрабатывать технические задания на совершенствование механизмов и узлов, применяемых в транспортных средствах Имеет практический опыт: оценки надежности механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств , Основами составления структурных и кинематических схем механизмов. Методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу типовых механизмов и кинематических цепей, Прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств</p>  |
| <p>1.О.22 Материаловедение</p>          | <p>Знает: закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке;, физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации Умеет: устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий., осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды Имеет практический опыт: анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий, с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий., использования справочных</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения  |
| 1.О.24 Гидравлика и гидропневмопривод        | <p>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</p> <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: решения прикладных гидравлических задач, Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств, настройки гидропневмоаппаратуры</p>  |
| 1.О.35 Теория решения изобретательских задач | <p>Знает: Возможности использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Возможности использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью на всех стадиях разработки транспортных средств , Основные современные и перспективные методы проведения научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ</p> <p>Умеет: Использовать инструменты ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Использовать инструменты ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ</p> <p>Имеет практический опыт: Использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Проведения теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ</p> |
| ФД.03 Трансмиссии специальных типов          | <p>Знает: Направления совершенствования трансмиссий, приводящих к повышению эффективности всей машины: повышение КПД, снижение массо-габаритных показателей, себестоимости, Прикладное программное обеспечение, инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, Основы теории планетарных механизмов, современные конструкции планетарных коробок ведущих фирм мира. Методы расчета кинематики и динамики планетарных коробок передач</p> <p>Умеет: Анализировать влияние свойств трансмиссии на эффективность транспортных средств, Проводить анализ трансмиссий специальных типов, Сформулировать задачи теоретических исследований планетарных коробок передач, основанных на новых схемах, в частности сформулировать кинематическое задание</p> <p>Имеет практический опыт: Создания и использования критериальной базы для оценки эффективности модернизации конкретного транспортного средства, Применения методик расчетов кинематики и сил в планетарных коробках передач, Теоретического обоснования</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | целесообразности применения новых схем планетарных механических и бесступенчатых гидравлических и электрических трансмиссий   |
| 1.Ф.03 Технология машиностроения   | <p>Знает: Этапы производства наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых технологий и методов организации производства, Процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств</p> <p>Умеет: Организовывать профессиональную деятельность предприятия на всех этапах производства наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых технологий и методов организации производства, Организовывать процесс производства узлов и агрегатов транспортных средств</p> <p>Имеет практический опыт: организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств, Разработки конкретных вариантов решения проблем производства транспортных средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения, осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства транспортных средств</p>   |
| 1.О.27 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 наземных транспортно-технологических средств, 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 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.</p> |
| 1.О.37 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов | <p>Знает: Базовые понятия параллельных вычислений., Базовые понятия об эффективности параллельных вычислений., Базовые понятия параллельных вычислений. Пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах. Базовые понятия об эффективности параллельных вычислений., Основные понятия о параллельных вычислительных системах. Умеет: Решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов., Работать в эмуляторе терминала PuTTY, который позволяет осуществлять удаленный терминальный доступ к суперкомпьютеру, Решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов. Работать в эмуляторе терминала PuTTY, который позволяет осуществлять удаленный терминальный доступ к суперкомпьютеру, Пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах. Работать с очередью задач на суперкомпьютере. Имеет практический опыт: Решения задач с использованием технологий современных высокопроизводительных вычислений, Запуска на расчет задач на</p>  |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <p>суперкомпьютере., использования технологий современных высокопроизводительных вычислений. Решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных продуктах, Обмена файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером. Решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных продуктах</p>  |
| 1.О.23 Электротехника и электроника | <p>Знает: современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики, 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, принцип действия основных электроизмерительных приборов, 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</p> <p>Умеет: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать современное электротехническое и электронное оборудование при решении профессиональных задач, правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок, 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</p> <p>Имеет практический опыт: расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами, решения электротехнических задач в профессиональной деятельности, проведения измерений и наблюдений электрических величин и явлений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний, расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами</p> |
| 1.О.25 Теплотехника                 | <p>Знает: законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы, основные понятия, законы и модели термодинамики и теплообмена, Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач</p> <p>Умеет: выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности, Выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки теплотехнических систем транспортных средств, использовать методы решения различных задач тепломассообмена</p> <p>Имеет практический опыт: Решения различных задач тепломассообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов, участия в разработке технологической документации при проектировании теплотехнических систем транспортных средств , применения методов решения различных задач тепломассообмена</p>  |
| 1.О.10 Экономика                    | Знает: Основы экономики и организации производства на предприятиях   |

|   |   |
|---|---|
| <p>предприятий по отраслям</p>  | <p>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 средств, основы экономики, управления и организации производства, ресурсы предприятия и методы их рационального использования, основы управления производством</p> <p>Умеет: Применять основы экономических знаний при принятии организационно-управленческих решений на предприятиях отрасли, Характер вреда, 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, 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</p> <p>Имеет практический опыт: 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, 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</p> |
| <p>1.О.29 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов</p> | <p>Знает: принципы работы САД-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в САД программах, основные САД-программы, используемые при расчете, моделировании и проектировании технических объектов, порядок использования современного прикладного программного обеспечения, принципы работы САД-программ, методов расчета и проектирования деталей сборочных единиц, порядок выполнения расчетов деталей и сборок, порядок разработки технической документации</p> <p>Умеет: разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, моделировать детали, создавать сборочные единицы, схемы, проводить расчеты наземных транспортно-технологических средств, используя САД программы, разрабатывать детали, сборки и схемы с использованием современного прикладного программного обеспечения, инженерную техническую документацию, Использовать современные САД- программы для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств</p> <p>Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок и схем с использованием современных</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, моделирования деталей, создания сборочных единиц, схем, проведения расчетов наземных транспортно-технологических средств, используя САД программы, разработки деталей, сборок, схем и технической документации с использованием современного прикладного программного обеспечения, проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных САД- программ, оформления технической документации при разработке транспортных средств</p>  |
| <p>1.О.19 Детали машин и основы конструирования</p> | <p>Знает: методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и 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, основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора Умеет: 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, 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 Имеет практический опыт: 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</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>правил, связанных с профессиональной деятельностью, разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификаций, 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</p>   |
| <p>1.О.21 Технология конструкционных материалов</p> | <p>Знает: 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., Основные свойства металлов и сплавов(механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов. композиционные материалы. Умеет: 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., Использовать знание свойств материалов при проектировании новых транспортных средств. Имеет практический опыт: Разработки технологической документации для организации производства деталей, Определения свойств материалов с использованием их маркировки и справочных документов</p> |
| <p>1.Ф.01 Основы научных исследований</p>           | <p>Знает: методику постановки и проведения научных исследований, основные положения по управлению исследованиями и разработками, направленными на развитие и совершенствование наземных транспортно-технологических средств Умеет: ориентироваться в научной информации, грамотно анализировать ее, проводить теоретические и экспериментальные научные исследования., Определять темы научного исследования, проводить анализ современного состояния рассматриваемой проблемы, определять вероятность положительного результата НИОКР Имеет практический опыт: определения прототипов известных технических решений, формирования рабочей гипотезы, обоснования, выбора и формирования целевой функции, анализа и выбора основных влияющих факторов., Формулировать выводы результатов исследования</p>   |
| <p>1.О.14.02 Инженерная графика</p>                 | <p>Знает: 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, 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. Умеет: 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,</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; 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. Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой. Графическим пакетом., 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>   |
| <p>1.О.09 Основы экономической теории</p>                                      | <p>Знает: экономические законы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности, принципы экономической организации производства, факторы производства, производственные ресурсы, 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 цикла транспортных средств, взаимосвязь с другими этапами жизненного цикла, Основные понятия, категории и методы исследования в экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики<br/> Умеет: применять экономические законы при решении типовых профессиональных задач и в повседневной жизни, оценивать ресурсные ограничения, анализировать микро- и макроэкономическую статистику; использовать основные принципы и подходы к экономическому планированию, 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 Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности, использования принципов планирования в повседневной жизни и при решении типовых задач профессиональной деятельности, Решения типовых экономических задач в различных областях жизнедеятельности</p> |
| <p>Производственная практика (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, 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 наземных транспортно-технологических средств, Прикладное программное обеспечение для расчета, моделирования и проектирования наземных транспортно-технологических средств<br/> Умеет: поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями, соблюдать положения правил безопасности при использовании инструментов, поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями, соблюдать положения правил безопасности при</p>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>использовании инструментов. Использовать основные CAD/CAE программы (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования наземных транспортно-технологических средств, Использовать основные CAD/CAE программы (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования наземных транспортно-технологических средств Имеет практический опыт: Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики. Использования основных CAD/CAE программ (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования наземных транспортно-технологических средств, Использования основных CAD/CAE программ (КОМПАС, SolidWorks) для расчета, моделирования и проектирования наземных транспортно-технологических средств</p>  |
| <p>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p> | <p>Знает: Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Общее устройство, технические характеристики изучаемых наземных транспортно-технологических средств, базовые понятия информатики, основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики, Основные способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, 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 Умеет: поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, 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, Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, 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; Имеет практический опыт: 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, 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</p> |
| <p>Учебная практика (производственно-</p>             | <p>Знает: основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики инструкции по соблюдению правил</p>   |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| технологическая) (4 семестр) | <p>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), Основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью., 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 Умеет: 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), Использовать основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, 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 Имеет практический опыт: 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), Использования основных современных информационных технологий и программных средств для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью., 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</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                     |  |
|  |             | 9                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48          | 48                                 |  |
| Лекции (Л)   | 0           | 0                                  |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48          | 48                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 53,75       | 53,75                              |  |
| подготовка к практическим занятиям   | 27,75       | 27.75                              |  |
| подготовка к зачету  | 26          | 26                                 |  |
| 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 перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Компенсация длины инструмента. Абсолютные и относительные координаты. Комментарии в УП и карта наладки  | 2            |
| 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 –  | 2            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | M00 и M01. Управление вращением шпинделя – M03, M04, M05. Управление подачей СОЖ – M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента – M06, Завершение программы – M30 и M02  |   |
| 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 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 | 9       | 27,75        |
| подготовка к зачету                | Мазеин, П. Г. Сквозное   | 9       | 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 |  |  |
|--|---|--|--|

## 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-мestr | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 9        | 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    | 9        | 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    | 9        | Промежуточная аттестация | Задание 3 ADEM                    | -   | 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    | 9        | 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    | 9        | 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    | 9        | Текущий контроль         | Задание 6 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    | 9        | Текущий контроль         | Задание 7 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  | 9 | Текущий контроль         | Задание 8 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  | 9 | Текущий контроль         | Задание 9 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 | 9 | Текущий контроль         | Задание 10 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 | 9 | Текущий контроль         | Задание 11 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 | 9 | Текущий контроль         | Задание 12 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 | 9 | Текущий контроль         | Задание 13 SprutCAM | 3  | 1 | Первый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                   | зачет |
| 14 | 9 | Текущий контроль         | Задание 14 SprutCAM | 3  | 1 | Второй установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                   | зачет |
| 15 | 9 | Промежуточная аттестация | Задание 15 SprutCAM | -  | 1 | Третий установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                   | зачет |
| 16 | 9 | Текущий контроль         | Задание 16 SprutCAM | 3  | 1 | Четвертый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                | зачет |
| 17 | 9 | Текущий контроль         | Задание 17 SprutCAM | 3  | 1 | Пятый установ<br>Порядок начисления баллов<br>1. Создана программа обработки – 1 балл<br>2. Не выполнено - 0 баллов                                    | зачет |
| 18 | 9 | Текущий контроль         | Задание 18 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 | 9 | 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 | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|-------------------|----------------------|---------------------|
|-------------------|----------------------|---------------------|

|            |   |   |
|------------|---|---|
| аттестации |   |   |
| 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 наземных транспортно-технологических средств                             | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| УК-2        | Умеет: Использовать САМ системы для разработки программ управления станками с ЧПУ при производстве наземных транспортно-технологических средств      |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 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  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| ПК-1        | Умеет: Использовать САМ системы при подготовке производства транспортных средств   |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Использования САМ систем для разработки программ управления станками с ЧПУ при подготовке производства транспортных средств |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |

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. Иоголевич; 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 форме | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|--|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе САПР учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструментостроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 136, [1] с. ил. электрон. версия<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284?base=SUSU">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284?base=SUSU</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<br>(2) | компьютеры, проектор   |