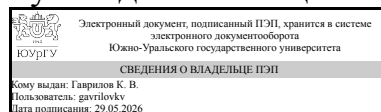


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



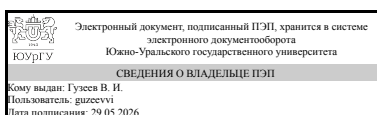
К. В. Гаврилов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.06.М14.03 Технологическое программирование  
**для специальности** 23.05.02 Транспортные средства специального назначения  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

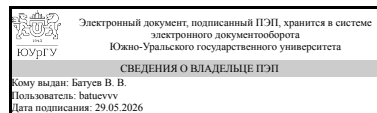
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

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



В. И. Гузев

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



В. В. Батуев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических и практических основ методики проектирования технологических процессов для машиностроительных производств оснащенных станками с ЧПУ. Задачи преподавания дисциплины — обучение самостоятельной работе по по-становке и последовательному многовариантному решению задач по проектированию технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств на станках с ЧПУ.

## Краткое содержание дисциплины

Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ. Проектирование токарных операций с ЧПУ. Назначение режимов резания для точения. Проектирование переходов для точения. Проектирование фрезерных операций с ЧПУ. Назначение режимов резания для фрезерования. Проектирование переходов для фрезерования. Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ. Автоматизация подготовки управляющих программ.

## 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: технологических возможностей современного оборудования с числовым программным управлением. Основ программирования станков с ЧПУ, промышленных роботов, координатно-измерительных машин<br>Умеет: структурировать данные параметров технологических процессов<br>Имеет практический опыт: навыками выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.Ф.06.М14.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов,<br>1.Ф.06.М3.01 Управление коммуникациями,<br>1.Ф.06.М1.01 Стратегии и принципы транспортной логистики,<br>1.Ф.06.М5.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей,<br>1.Ф.06.М13.02 Проектирование деталей машин,<br>1.Ф.06.М8.01 Основы 3D моделирования,<br>1.Ф.06.М14.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах,<br>1.Ф.06.М2.02 Проектирование линий и | Не предусмотрены                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики,<br/> 1.Ф.06.М5.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей,<br/> 1.Ф.06.М2.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования,<br/> 1.Ф.06.М13.01 Цифровое моделирование механизмов,<br/> 1.Ф.06.М8.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования,<br/> 1.Ф.06.М11.02 Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением,<br/> 1.Ф.06.М11.01 Литейные технологии заготовительного производства,<br/> 1.О.27 Основы проектной деятельности</p> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

| Дисциплина                                                                           | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.06.М11.02 Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением | <p>Знает: Основные способы получения заготовок, классификация заготовок; принцип работы основных агрегатов ОМД Умеет: Проектировать технологический процесс; рассчитывать калибровку инструмента; рассчитывать режимы деформации Имеет практический опыт: Программным обеспечением для проектирования и компьютерного моделирования процессов ОМД</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.Ф.06.М8.01 Основы 3D моделирования                                                 | <p>Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: Владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием</p> |
| 1.Ф.06.М2.02 Проектирование линий и                                                  | Знает: основные приёмы и способы получения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики                                | изображений с помощью компьютерных технологий;приёмы редактирования чертежей в среде графического редактора;основы трёхмерного моделирования Умеет: находить требуемую техническую информацию с помощью компьютерных сетей;представлять, хранить, обрабатывать и передавать графическую информацию с помощью компьютера;выполнять геометрические построения и графические изображения средствами компьютерной графики Имеет практический опыт: приемами использования компьютерных технологий при конструировании;опытом трёхмерного моделирования геометрических объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.Ф.06.М13.02 Проектирование деталей машин                                                             | Знает: основы проектирования элементов машиностроительных конструкций;методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций;методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций;правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД Умеет: составлять расчетные схемы;выбирать материалы деталей;выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования;разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) Имеет практический опыт: использования современных систем автоматизированного проектирования;разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР;разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия |
| 1.Ф.06.М14.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов | Знает: возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности, включая методы разработки баз данных машиностроительного производства и основы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей машин Умеет: применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей, включая структурирование данных параметров технологических процессов изготовления деталей машин Имеет практический опыт: навыками использования вычислительной техники и стандартных программных решений для профессиональных потребностей, включая использование автоматизированных методов управления базами данных для проектирования технологических                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | процессов изготовления деталей машин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.Ф.06.М2.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования                                     | <p>Знает: методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации; применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженернотехнической информации и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>Умеет: пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных</p> <p>Имеет практический опыт: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации; получения и переработки графической информации</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.Ф.06.М1.01 Стратегии и принципы транспортной логистики                                                        | <p>Знает: принципы и методы разработки стратегий транспортной логистики, основные показатели эффективности транспортных процессов и современные технологии и инновации в транспортной логистике</p> <p>Умеет: анализировать транспортные потоки и определять оптимальные маршруты доставки, рассчитывать и оптимизировать затраты на транспортировку, внедрять и адаптировать современные технологии и инновации в процессы транспортной логистики, оценивать эффективность реализованных стратегий и вносить коррективы при необходимости</p> <p>Имеет практический опыт: работы с программными продуктами для планирования и оптимизации транспортных маршрутов, навыка анализа данных и принятия решений на основе полученных результатов, координации и взаимодействия с участниками транспортных процессов, мониторинга и контроля выполнения логистических операций</p> |
| 1.Ф.06.М3.01 Управление коммуникациями                                                                          | <p>Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах</p> <p>Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.Ф.06.М8.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования | <p>Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий Имеет практический опыт: Владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж».</p> |
| <p>1.О.27 Основы проектной деятельности</p> | <p>Знает: требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания результатов проектной деятельности в соответствии с действующими правовыми нормами;альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ Умеет: декомпозировать цель как совокупность взаимосвязанных задач, выбирать оптимальные способы их решения, в соответствии с правовыми нормами и имеющимися ресурсами и ограничениями в процессе реализации проекта;анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; Имеет практический опыт: пользоваться методами, приемами и средствами проектной деятельности, оценки рисков и ресурсов, публичного представления результатов проекта;навыками анализа альтернативных вариантов решений для достижения намеченных результатов;разрабатывать план, определять</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | целевые этапы и основные направления работ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.Ф.06.М11.01 Литейные технологии заготовительного производства             | Знает: Виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья Умеет: Осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья Имеет практический опыт: Разработкой литейных технологий заготовительного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.Ф.06.М5.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей      | Знает: номенклатуру и функциональные возможности существующих программных комплексов для проектирования элементов двигателей; принципы работы и основные алгоритмы, используемые в программных комплексах для решения задач проектирования Умеет: решать прикладные задачи с использованием специализированных программных комплексов; интерпретировать результаты расчётов и моделирования, полученные с помощью программных комплексов Имеет практический опыт: решения прикладных задач с применением специализированных программных комплексов с учетом заданных ресурсов и ограничений                            |
| 1.Ф.06.М5.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей      | Знает: теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; принципы организации рабочих процессов и методы их расчета Умеет: выполнять подбор необходимых математических моделей и программных комплексов для выполнения расчетов определенных рабочих процессов и определения заданных параметров; решать задачи оптимизации параметров рабочих процессов Имеет практический опыт: выполнения математического моделирования и расчетного определения параметров процессов в рамках заданных ресурсов и ограничений; проведения анализа полученных результатов                                                |
| 1.Ф.06.М13.01 Цифровое моделирование механизмов                             | Знает: знает теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем Умеет: разрабатывать цифровые модели механических систем по их натурным прототипам; выполнять кинематический, силовой и динамический анализ конструкций; выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность; выполнять оптимизацию параметров конструкции Имеет практический опыт: использования современных программ моделирования твердотельной динамики; владеет современными методами компьютерного моделирования динамических систем построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов |
| 1.Ф.06.М14.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах | Знает: - имеет практический опыт использования современных конечноэлементных пакетов для расчетов на прочность;- имеет практический опыт подготовки геометрических моделей для                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных САЕ системах;- имеет практический опыт расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов Умеет: применять САД-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения Имеет практический опыт: приемами создания цифровых моделей в САД-системах</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 71,5        | 71,5                               |
| Самостоятельное изучение заданных разделов дисциплины                      | 61,5        | 61.5                               |
| Подготовка к зачету                                                        | 10          | 10                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                             | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                              | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение                                                                     | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ    | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 3         | Проектирование токарных операций с ЧПУ                                       | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 4         | Назначение режимов резания для точения                                       | 6                                         | 2 | 4  | 0  |
| 5         | Проектирование переходов для точения                                         | 8                                         | 4 | 4  | 0  |
| 6         | Проектирование фрезерных операций с ЧПУ                                      | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 7         | Назначение режимов резания для фрезерования                                  | 6                                         | 2 | 4  | 0  |
| 8         | Проектирование переходов для фрезерования                                    | 8                                         | 4 | 4  | 0  |
| 9         | Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 10        | Автоматизация подготовки управляющих программ                                | 10                                        | 2 | 8  | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение                                                                     | 2            |
| 2        | 2         | Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ    | 4            |
| 3        | 3         | Проектирование токарных операций с ЧПУ                                       | 4            |
| 4        | 4         | Назначение режимов резания для точения                                       | 2            |
| 5        | 5         | Проектирование переходов для точения                                         | 4            |
| 6        | 6         | Проектирование фрезерных операций с ЧПУ                                      | 4            |
| 7        | 7         | Назначение режимов резания для фрезерования                                  | 2            |
| 8        | 8         | Проектирование переходов для фрезерования                                    | 4            |
| 9        | 9         | Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ | 4            |
| 10       | 10        | Автоматизация подготовки управляющих программ                                | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара               | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ         | 2            |
| 2         | 3         | Проектирование токарных операций с ЧПУ                                            | 2            |
| 3         | 4         | Назначение режимов резания для точения                                            | 4            |
| 4         | 5         | Проектирование переходов для точения                                              | 4            |
| 5         | 6         | Проектирование фрезерных операций с ЧПУ                                           | 2            |
| 6         | 7         | Назначение режимов резания для фрезерования                                       | 4            |
| 7         | 8         | Проектирование переходов для фрезерования                                         | 4            |
| 8         | 9         | Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ      | 2            |
| 9         | 10        | Автоматизация подготовки управляющих программ в САМ системах. Токарная обработка  | 4            |
| 10        | 10        | Автоматизация подготовки управляющих программ в САМ системах. Фрезерная обработка | 4            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                        |                                                                                                         |         |              |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                              | Семестр | Кол-во часов |
| Самостоятельное изучение заданных разделов дисциплины | Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : | 5       | 61,5         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                     | Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/281240">https://e.lanbook.com/book/281240</a> (дата обращения: 30.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                         |   |    |
| Подготовка к зачету | Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/281240">https://e.lanbook.com/book/281240</a> (дата обращения: 30.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 5 | 10 |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Учи-тыва-ется в ПА       |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Практическая работа №1            | 1   | 5          | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>• Отчет по проектированию чертежа детали. Оценивается правильность оформления, расстановки размеров, технических требований:<br>Правильно – 5 баллов;<br>оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |   |   | Максимальное количество баллов – 5.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Практическая работа №2 | 1 | 5 | <p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>• Отчет с РТК. Оценивается правильность нанесенной траектории РИ, наличие всех элементов РТК, правильность расчета опорных точек:<br/>Правильно – 5 баллов;<br/>оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 1</p> | дифференцированный зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Практическая работа №3 | 1 | 5 | <p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>• Отчет с комплектом технологической документации. Оценивается полнота и правильность оформления технологических документов:<br/>Правильно – 5 баллов;<br/>оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно</p>                                                                                                                                                 | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                        |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|--------------------------|------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                        |   |    | с ошибками – 3 балла;<br>оформлено неправильно – 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов – 5.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
| 4 | 5 | Текущий контроль         | Практическая работа №4 | 1 | 5  | <p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>• Отчет с расчетом режимов резания. Оценивается полнота оформления, правильность выбранного инструмента, правильность расчетов: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.<br/>Максимальное количество баллов – 5.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 1</p> | дифференцированный зачет |
| 5 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачет                  | - | 10 | <p>Оценка за зачет ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС. Студент может повысить свою оценку путем письменной сдачи зачета по билету. Ответ на вопросы оценивается по следующим основным критериям:</p> <p>– дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание каждого вопроса; корректно использована профессиональная терминология – 10 баллов за 1 вопрос;</p> <p>– дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта</p>                                                                                                                                                                      | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 8 балла за вопрос;</p> <p>– дан ответ на 1 вопрос, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 6 балла за вопрос;</p> <p>– нет ответа на 2 вопроса – 0 баллов.</p> <p>При необходимости, для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно задать студенту уточняющие вопросы.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен – 20 баллов.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Зачет проводится в виде письменного ответа на вопросы после выполнения всех практических работ. Во время зачета студент письменно опрашивается по вопросам, вынесенным на зачет. Билет содержит два вопроса. Подготовка письменного ответа по вопросам билета производится в течение 1 часа. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                           | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                               | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-2        | Знает: технологических возможностей современного оборудования с числовым программным управлением. Основ программирования станков с ЧПУ, промышленных роботов, координатно-измерительных машин | +    | + | + | + | + |
| УК-2        | Умеет: структурировать данные параметров технологических процессов                                                                                                                            | +    | + | + | + | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: навыками выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки                                                                              | +    | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

Не предусмотрена

### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учебное пособие по выполнению практических и лабораторных работ / В.В. Батуев, А.А. Дьяконов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 44 с.

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

1. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учебное пособие по выполнению практических и лабораторных работ / В.В. Батуев, А.А. Дьяконов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 44 с.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | ЭБС издательства Лань                    | Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/281240">https://e.lanbook.com/book/281240</a> (дата обращения: 30.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

### Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 109 (1) | Металлорежущие станки с ЧПУ                                                                                                                      |
| Лекции               | 107     | Проектор, Windows XP, Экран                                                                                                                      |

|  |     |  |
|--|-----|--|
|  | (1) |  |
|--|-----|--|