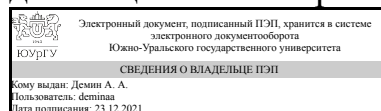


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



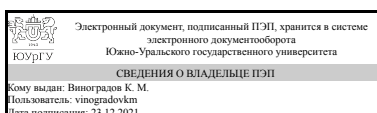
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.02 Оборудование киберфизических систем  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Киберфизические системы и технологии в машиностроении  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

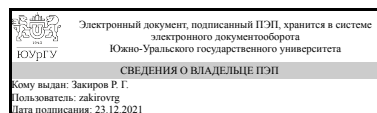
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

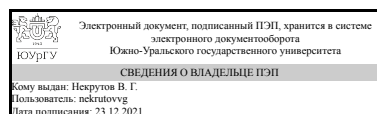
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Р. Г. Закиров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н.



В. Г. Некрутов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подробное ознакомление с важнейшими видами машиностроительного оборудования и привития навыков в области их проектирования, в вопросах формообразования и эксплуатации. Кроме того, преподавание указанной дисциплины должно раскрыть взаимосвязь различных отраслей науки и техники и показать влияние и развитие металлорежущего оборудования. Задачами изучения дисциплины являются: – освоение конструкции и кинематики большого многообразия существующих типов металлорежущего оборудования, его классификации, принципа работы, взаимосвязи всех формообразующих движений, устройства важнейших узлов и систем автоматического управления, в том числе, числового и микропроцессорного управления станками и промышленными роботами; – освоение основ конструирования, исследования и эксплуатации станков; – умение настраивать и налаживать оборудование с использованием современных средств вычислительной техники.

## Краткое содержание дисциплины

Промышленное станочное оборудование является неотъемлемой и весьма значимой частью современных машиностроительных производств, без которого невозможно совершенствование технологий обработки изделий. В свою очередь, эксплуатация и модернизация оборудования возможна лишь при наличии инженерных кадров, обладающих знаниями, умениями, навыками по данной дисциплине. Дисциплина знакомит студентов с такими вопросами как общие сведения о станках и их основных технико-экономических параметрах, основными элементами и механизмами кинематических цепей, станками для обработки тел вращения, отверстий и призматических деталей, станками для абразивной обработки. зубо-и резьбообрабатывающими станками и станками с ЧПУ, промышленными роботами.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления; осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; принимать участие в оценке брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению. | Знает: - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы.<br>Умеет: - Определять возможности технологического оборудования.<br>Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. |
| ПК-6 Способен участвовать в разработке проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации,                                                                                                                                                                                                                                                                          | Знает: - Методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем.<br>Умеет: - Производить расчеты основных                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| модернизации и диагностики технологических процессов, а также выбирать средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники | характеристик элементов гибких производственных систем.<br>Имеет практический опыт: - Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем; - Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Режущий инструмент,<br/>Технологии специализированных методов обработки,<br/>Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств,<br/>Процессы и операции формообразования,<br/>Электрофизические и электрохимические методы обработки,<br/>Цифровой контроль изделий машиностроения,<br/>Современные инструментальные материалы в процессах резания,<br/>Координатно-измерительная техника в машиностроении</p> | <p>Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ,<br/>Технологическое обеспечение киберфизических систем,<br/>Проектирование киберфизических систем,<br/>Проектирование гибких автоматизированных производств,<br/>Проектирование производственных систем,<br/>Автоматизация производственных процессов в машиностроении,<br/>Размерно-точностное проектирование,<br/>Практикум по технологии автоматизированного машиностроения,<br/>Практикум по оборудованию киберфизических систем,<br/>Технология автоматизированного машиностроения</p> |

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

| Дисциплина                                         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Координатно-измерительная техника в машиностроении | <p>Знает: - Методы и средства измерений, испытаний и контроля;- Техническое регулирование. Умеет: - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;- Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля. Имеет практический опыт: - Сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний;- Использования современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством;- Эксплуатации контрольно-измерительных средств.</p> |
| Режущий инструмент                                 | <p>Знает: – Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента;– Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;– Направления совершенствования конструкций инструмента. Умеет: - Устанавливать основные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <p>требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;- Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процессы и операции формообразования                       | <p>Знает: - Особенности и области применения процессов и операций формообразования;- Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения;- Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения. Умеет: – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента;– Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной поверхности;- Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования;- Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения.</p> |
| Современные инструментальные материалы в процессах резания | <p>Знает: - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства;- Основные критерии выбора инструментальных материалов. Умеет: - Оценивать и прогнозировать поведение инструментальных материалов на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него;- Обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Имеет практический опыт: - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Цифровой контроль изделий машиностроения                   | <p>Знает: - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | <p>машиностроения средней сложности. Умеет: - Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Выбора схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Выбора стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения.</p> |
| Технологии специализированных методов обработки        | <p>Знает: - Специализированные методы обработки; - Факторы, влияющие на процессы специализированных методов обработки; - Оборудование и инструменты, применяемые при специализированных методах обработки; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением специализированных методов обработки. Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки. Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки.</p>                                                                                                                 |
| Электрофизические и электрохимические методы обработки | <p>Знает: - Специфику технологических процессов ЭХМО; - Специфику технологических процессов ЭФМО; - Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО; - Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | ЭХФМО. Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО. Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО.                                                   |
| Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств | Знает: - Понятие искусственного интеллекта;- Примеры решения задач методами машинного обучения. Умеет: - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта. Имеет практический опыт: |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 8                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 16          | 16                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 12          | 12                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 4           | 4                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 117,5       | 117,5                              |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |
| Подготовка к экзамену                                                      | 16          | 16                                 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия      | 101,5       | 101.5                              |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |

#### 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|--------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                          | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Технико-экономические показатели станков                 | 5                                         | 1 | 0  | 4  |
| 2            | Основные элементы и механизмы кинематических цепей       | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 3            | Станки для обработки тел вращения, отверстий, плоскостей | 4                                         | 4 | 0  | 0  |
| 4            | Станки для абразивной обработки                          | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 5            | Зубо- и резьбообрабатывающие станки                      | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 6            | Станки с ЧПУ                                             | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 7            | Промышленные роботы                                      | 1                                         | 1 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                       | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1           | 1            | Технико-экономические показатели станков                                                                                      | 1                   |
| 2           | 2            | Механизмы изменения передаточных отношений и преобразования вращательного движения в поступательное, несущая система станков. | 1                   |
| 3           | 2            | Механизмы обгона, прерывистых движений, дифференциальные и гидравлические механизмы станков                                   | 1                   |
| 4           | 3            | Токарные станки                                                                                                               | 1                   |
| 5           | 3            | Сверлильные и расточные станки                                                                                                | 1                   |
| 6           | 3            | Фрезерные станки                                                                                                              | 1                   |
| 7           | 3            | Строгальные, долбежные, протяжные станки                                                                                      | 1                   |
| 8           | 4            | Шлифовальные и заточные станки                                                                                                | 1                   |
| 9           | 5            | Зубо- и резьбообрабатывающие станки                                                                                           | 2                   |
| 10          | 6            | Станки с ЧПУ                                                                                                                  | 1                   |
| 11          | 7            | Промышленные роботы                                                                                                           | 1                   |

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во<br>часов |
|--------------|--------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
| 1            | 1            | Проверка на точность токарного станка                   | 4               |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                        |                                                                            |         |                     |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|
| Подвид СРС                                                            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-<br>во<br>часов |
| Подготовка к экзамену                                                 | ЭУМД 1-4                                                                   | 8       | 16                  |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия | ЭУМД 1 - Металлорежущие станки: учебник: в 2 томах / Т.М. Аврамова, В.В.   | 8       | 101,5               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | Бушуев, Л.Я. Гиловой, С.И. Досько; под редакцией В.В. Бушуева. – Москва: Машиностроение, [б. г.]. – Том 1 – 2011. – 608 с. ЭУМД 2 - Металлорежущие станки: учебник: в 2 томах / В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какойло, В.М. Макаров. – Москва: Машиностроение, [б. г.]. – Том 2 – 2011. – 586 с. ЭУМД 3 - Афанасенков, М.А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки: учебник для вузов / М.А. Афанасенков, Ю.М. Зубарев, Е.В. Моисеева; Под редакцией Ю.М. Зубарева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. ЭУМД 4 - Выжигин, А.Ю. Гибкие производственные системы: учебное пособие / А.Ю. Выжигин. – Москва: Машиностроение, 2012. – 288 с. |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 8        | Текущий контроль | T1                                | 8   | 30         | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | экзамен          |
| 2    | 8        | Текущий контроль | T2                                | 8   | 30         | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | экзамен          |
| 3    | 8        | Текущий          | T3                                | 8   | 30         | Компьютерное тестирование, включающее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен          |

|   |   |                  |     |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---|------------------|-----|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   | контроль         |     |    |    | 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| 4 | 8 | Текущий контроль | T4  | 8  | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен |
| 5 | 8 | Текущий контроль | T5  | 8  | 30 | Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. Предоставляется 2 попытки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен |
| 6 | 8 | Текущий контроль | ПР1 | 10 | 10 | Практическая работа (лабораторная работа). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: - работа выполнена в срок, оформление качественное, все задания выполнены верно – 10 баллов; - работа выполнена в срок, оформление качественное, задания выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) – 9-7 баллов; - все задания выполнены без грубых ошибок при качественном оформлении, но работа сдана не в установленный срок или в заданиях грубые ошибки (1-2) – 6 баллов; - в заданиях имеются грубые ошибки (1-2), оформление неаккуратное – 5-4 балла; - в работе есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен – 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не | экзамен |

|    |   |                  |         |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|----|---|------------------|---------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |         |    |    | соответствует варианту – 1-0 баллов. Предоставляется 2 попытки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 7  | 8 | Текущий контроль | ПР2     | 20 | 10 | Практическая работа (лабораторная работа). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: - работа выполнена в срок, оформление качественное, все задания выполнены верно – 10 баллов; - работа выполнена в срок, оформление качественное, задания выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) – 9-7 баллов; - все задания выполнены без грубых ошибок при качественном оформлении, но работа сдана не в установленный срок или в заданиях грубые ошибки (1-2) – 6 баллов; - в заданиях имеются грубые ошибки (1-2), оформление неаккуратное – 5-4 балла; - в работе есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен – 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не соответствует варианту – 1-0 баллов. Предоставляется 2 попытки. | экзамен |
| 8  | 8 | Текущий контроль | ПР3     | 30 | 10 | Практическая работа (лабораторная работа). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: - работа выполнена в срок, оформление качественное, все задания выполнены верно – 10 баллов; - работа выполнена в срок, оформление качественное, задания выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) – 9-7 баллов; - все задания выполнены без грубых ошибок при качественном оформлении, но работа сдана не в установленный срок или в заданиях грубые ошибки (1-2) – 6 баллов; - в заданиях имеются грубые ошибки (1-2), оформление неаккуратное – 5-4 балла; - в работе есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен – 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не соответствует варианту – 1-0 баллов. Предоставляется 2 попытки. | экзамен |
| 11 | 8 | Промежуточная    | Зкзамен | -  | 30 | Выполнение экзаменационного задания промежуточной аттестации необязательно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |

|    |   |            |       |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|------------|-------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   | аттестация |       |   |    | Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование и решение задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 30 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 1 час. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 30. |         |
| 12 | 8 | Бонус      | Бонус | - | 15 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Победа в олимпиаде. Первые 3 места - 15 баллов; попадание в 10 призовых мест - 10 баллов. Участие - 5 баллов.                                                                                                                             | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент может улучшить свой рейтинг, выполнив экзаменационное задание промежуточной аттестации. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                    | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|--|
|             |                                                                                                                                                                        | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | 12 |   |  |
| ПК-1        | Знает: - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы. | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | + |  |
| ПК-1        | Умеет: - Определять возможности технологического оборудования.                                                                                                         | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | + |  |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей              |      |   |   |   |   |   | + | + | +  |    | + |  |



|    |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                          | издательства<br>Лань                              | <a href="https://e.lanbook.com/book/3317">https://e.lanbook.com/book/3317</a>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3  | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Афанасенков, М.А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки: учебник для вузов / М.А. Афанасенков, Ю.М. Зубарев, Е.В. Моисеева; Под редакцией Ю.М. Зубарева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/180776">https://e.lanbook.com/book/180776</a>                           |
| 4  | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Выжигин, А.Ю. Гибкие производственные системы: учебное пособие / А.Ю. Выжигин. – Москва: Машиностроение, 2012. – 288 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/63217">https://e.lanbook.com/book/63217</a>                                                                                                                                                   |
| 5  | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сибикин, М. Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник / М. Ю. Сибикин. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 308 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/151077">https://e.lanbook.com/book/151077</a>                                                                                                                                 |
| 6  | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Сергеев, С. В. Оборудование автоматизированных производств: конспект лекций для техн. направлений / С. В. Сергеев, Б. А. Решетников, Ю. С. Сергеев. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. – 162 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540397">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540397</a> |
| 7  | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Оборудование автоматизированных производств: учеб. пособие по выполнению практических работ / С. В. Сергеев и др. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. – 106 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540398">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540398</a>                                   |
| 8  | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Расчет и наладка промышленного робота Бриг-10Б: учебное пособие к лабораторной работе / С.Д. Сметанин, В.С. Столяров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 16 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554015">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554015</a>                                |
| 9  | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Исследование точности станка: учебное пособие к лабораторной работе / С.Д. Сметанин, В.С. Столяров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 22 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554044">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554044</a>                                                  |
| 10 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Кинематика и наладка зубофрезерного станка: учебное пособие / С.Д. Сметанин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 52 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000516767">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000516767</a>                                                                         |
| 11 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Кинематика и наладка токарно-револьверного автомата 1Е125: учебное пособие / С.Д. Сметанин, В.С. Столяров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 53 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000516768">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000516768</a>                                           |
| 12 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Расчёт и наладка универсальной делительной головки УДГ Д–250: учебное пособие к лабораторной работе / С.Д. Сметанин, В.С. Столяров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 17 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554043">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554043</a>                  |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(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 | 108 (ПЛК) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. Лицензионное ПО: *Windows 10 Home; ** Office; GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3); Компас 3D (ASCON:Акт приема-передачи прав №Tr038658 от 04.08.2016); Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit (Autodesk:373-62854731). |