

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
 Проректор  
 по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 29 » 08 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Профиль/программа подготовки: Управление инновациями в машиностроении

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед. / час.	Лек-ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРП, час.	СР, час	Форма промежу- точной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
7	4 / 144	18	18	-	18	63	Экзамен (27 часов), КР
Итого	4 / 144	18	18	-	18	63	Экзамен (27 часов), КР



### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 27.03.05:

**Р1, Р2, Р3, Р5** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 27.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-1	частичное	<i>знать:</i> нормативные документы по качеству; <i>уметь:</i> использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в проектной деятельности; <i>владеть:</i> навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации в проектной деятельности;
ПК-2	частичное	<i>знать:</i> инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач; <i>уметь:</i> использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач; <i>владеть:</i> навыками использования инструментальных средств (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;
ПК-12	частичное	<i>знать:</i> средства автоматизации при проектировании; <i>уметь:</i> использовать средства автоматизации при проектировании; <i>владеть:</i> навыками составления комплекта документов по проекту,
ПК-15	частичное	<i>знать:</i> методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального; <i>уметь:</i> применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений; <i>владеть:</i> навыками применения методов анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП	СР				
1	Введение. Общие сведения о промышленном оборудовании. Классификация.	7	1	1	1	-	1	6	2/50%	Рейтинг-контроль №1		
2	Станки для обработки тел вращения.	7	2-3	1	1	-	1	6	4/50%			
3	Станки для обработки отверстий призматических деталей.	7	4	2	2	-	2	6	2/50%			
4	Станки для абразивной обработки.	7	5-6	2	2	-	2	6	4/50%			
5	Зубо- и резьбо-обрабатывающие станки.	7	7-8	2	2	-	2	6	4/50%	Рейтинг-контроль №2		
6	Многооперационные станки.	7	9-10	2	2	-	2	6	4/50%			
7	Агрегатные станки.	7	11-12	2	2	-	2	6	4/50%			
8	Многофункциональные станки.	7	13-14	2	2	-	2	7	4/50%	Рейтинг-контроль №3		
9	Роторные и роторноконвейерные станки.	7	15-16	2	2	-	2	7	4/50%			
10	Электроэрозионные, электрохимические и лазерное оборудование.	7	17-18	2	2	-	2	7	4/50%			
Всего						18	18	-	18	63	36/50%	Экзамен (27 часов)
Наличие в дисциплине КП/КР				-	-	-	-	-	-	-	-	КР
Итого по дисциплине						18	18		18	63	36/50%	Экзамен (27 часов)

Аудиторные занятия				Самостоятельная работа студента					
Лекции		Практические работы		Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинг-контролю		Выполнение контрольных заданий		Выполнение курсовой работы	
Тема	час	Тема	час	Тема	СРП (час)	СР (час)	Задания	СРП (час)	СР (час)
1	1	Виды механических передач, применяемые в металлорежущих станках.	1	1. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков, средства автоматизации переключения частот вращения шпинделя и выбора величин подач.	0,5	4,5	1. Изучение автоматизации зажима и подачи пруткового материала. 2. Карусельные станки. Изучение особенностей компоновки.	0,5	4,5
2	1	Станки для обработки тел вращения.	1	1. Одностоечные и двустоечные карусельные станки. 2. Особенности привода главного движения карусельных станков, вращающиеся столы и их опоры, направляющие кругового движения в карусельных станках.	0,5	4,5	1. Изучение кинематической схемы карусельного станка.	0,5	4,5
3	2	Механизмы коробок скоростей металлорежущих станков.	2	1. Карусельные станки с ЧПУ. 2. Классификация токарных автоматов: по количеству шпинделей, по расположению шпинделей.	1	4,5	1. Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы. Компоновка токарных автоматов.	1	4,5
4	2	Установка металлорежущего станка на фундамент	2	1. Многошпиндельные вертикальные автоматы. Их компоновка. 2. Схема сил, действующих на сверлильных станках. Компоновка сверлильных станков.	1	4,5	1. Изучение основных методов образования поверхностей на сверлильных станках.	1	4,5
5	2	Характеристика токарного станка.	2	1. Основные узлы сверлильных станков.	1	4,5	1. Изучение кинематической схемы свер-	1	4,5
							1. Определение предельных габаритных размеров обрабатываемого изделия или размеров его обрабатываемых поверхностей. 2. Расчет рациональных режимов обработки. 3. Расчет силовых параметров процесса резания. 4. Расчет эффективной мощности привода и мощности электродвигателя. 5. Особенности определения режимов резания для многоинструментной обработки. 6. Обоснования технической характеристики приводов металлорежущих станков. 7. Определение множительной, сложной структур и связанных механизмов коробок	9	36

станки.				2. Расточные станки общего назначения.			лильного станка общего назначения.		передач.
6	Многооперационные станки.	Изучение устройства и принципа работы узлов токарного станка.	2	1. Основные движения в расточных станках. Вспомогательные движения. 2. Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы.	1	4,5	1. Изучение компоновки расточных станков.	1	9. Кинематический расчет коробки передач с множительной структурой. 10. Геометрический расчет привода. 11. Силовой расчет валов коромысла. 12. Выбор и оптимизация специального узла станка.
7	Агрегатные станки.	Характеристика вертикально-сверлильного станка.	2	1. Кинематическая схема горизонтально-расточного станка. 2. Координатно-расточные станки. Их компоновки и основные узлы.	1	4,5	1. Изучение методов образования поверхностей на фрезерных станках.	1	
8	Многофункциональные станки.	Характеристика горизонтально-фрезерного станка.	2	1. Схема сил, действующих на фрезерный станок при фрезеровании. 2. Компоновка фрезерных станков.	1	4,5	1. Изучение основных движений на фрезерных станках.	1	
9	Роторные и роторноконвейерные станки.	Характеристика круглошлифовального станка.	2	1. Особенности обработки абразивным инструментом. 2. Классификация шлифовальных станков по назначению. 3. Основные узлы плоскошлифовальных станков и их конструктивные особенности.	1	4,5	1. Выбор подшипников 2. Проверочный расчет подшипников.	1	
10	Электроэрозионные, электрохимические и лазерное оборудование.	Внутришлифовальный станок.	2	1. Круглошлифовальные станки. 2. Основные узлы круглошлифовальных станков, особенности базирования и привода изделий. 3. Внутришлифовальные станки. Формооб-	1	4,5	1. Изучение формообразования на шлифовальных станках и их силовая схема.	1	



## Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Общие сведения о промышленном оборудовании. Классификация.

Перспективы развития отечественного станкостроения. Металлорежущие станки — основной тип технологического оборудования в машиностроении. Комплексная автоматизация изготовления деталей на базе автоматических линий и гибких автоматизированных станочных систем.

Основные термины и определения. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки. Классификация по универсальности и точности обработки. Размерные ряды станков и автоматов.

Эффективность оборудования. Производительность и методы её оценки. Надёжность технологических систем. Универсальность и гибкость оборудования.

Раздел 2. Станки для обработки тел вращения.

Токарные станки. Методы образования поверхностей на токарных станках. Схема сил, действующих на токарный станок при резании, при обработке концевым инструментом. Основные движения в токарных станках. Вспомогательные движения в токарных станках. Компоновка токарных станков общего назначения. Основные узлы станков.

Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ. Особенности компоновки, привода главного движения, привода координатных перемещений (рабочих подач и быстрых вспомогательных ходов), механизмов смены инструмента. Приспособления, применяемые на токарных станках общего назначения и станках с ЧПУ.

Кинематическая схема токарно-винторезного станка с ЧПУ. Особенности нарезания резьбы на этом станке.

Токарно-револьверные станки. Методы образования поверхностей на токарно—револьверных станках. Схема сил, действующих на токарно-револьверный станок при точении и обработке отверстия концевым инструментом, закрепленным в револьверной головке.

Компоновки токарно-револьверных станков, отличия в компоновке среднего и большого размеров. Компоновки с горизонтальной, вертикальной и наклонной осью револьверной головки. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков, средства автоматизации переключения частот вращения шпинделя и выбора величин подач. Автоматизация зажима и подачи пруткового материала.

Приспособления, применяемые в токарно-револьверных станках. Автоматизированные зажимные патроны для штучных заготовок. Сменные палочки, устанавливаемые в револьверных головках. Приспособления для подрезки торцов и выполнения ступенчатых отверстий инструментами, установленными в револьверной головке. Накладные резьбонарезные приспособления.

Карусельные станки. Особенности их компоновки. Одностоечные и двустоечные карусельные станки. Особенности привода главного движения карусельных станков, вращающиеся столы и их опоры, направляющие кругового движения в карусельных станках.

Приспособления, применяемые на карусельных станках. Средства автоматизации закрепления деталей на карусельных станках.

Кинематическая схема карусельного станка. Карусельные станки с ЧПУ. Токарные автоматы. Классификация токарных автоматов: по количеству шпинделей, по расположению шпинделей. Понятие о жесткой аналоговой программе, кулачковый привод.

Токарно-револьверный автомат: одношпиндельный. Компоновки токарно-револьверных автоматов. Особенности конструкции револьверного суппорта. Механизм поворота, зажима и фиксации револьверной головки. Механизм быстрого отвода револьверного суппорта. Конструкции поперечных суппортов и их привод. Кинематическая схе-



ма токарно-револьверного автомата. Основные особенности конструирования токарно-револьверных автоматов с ЧПУ.

Автоматы фасонно-продольного точения. Компоновка автоматов, обеспечивающая обработку нежестких деталей. Основные узлы автоматов фасонно-продольного точения. Приспособления, применяемые в автоматах фасонно-продольного точения. Кинематическая схема автомата фасонно-продольного точения. Основные направления конструирования автоматов фасонно-продольного точения с ЧПУ.

Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы. Их компоновка. Основные узлы автоматов. Особенности конструкции шпиндельного блока. Механизм двойной фиксации шпиндельного блока. Продольный суппорт и его привод. Инструментальные шпиндели. Приспособления, применяемые в многошпиндельных автоматах. Автоматизация загрузки штучных заготовок. Кинематическая схема многошпиндельного горизонтального автомата.

Многошпиндельные вертикальные автоматы. Их компоновка. Автоматы прерывистого и непрерывного действия. Основные узлы автоматов. Приспособления, применяемые в многошпиндельных вертикальных автоматах. Кинематическая схема вертикального автомата прерывистого действия.

Основы наладки автоматов с кулачковым приводом.

Токарно-копировальные полуавтоматы. Компоновка токарно-копировальных полуавтоматов. Принципы однокоординатного и двухкоординатного гидрокопирования. Копирование с задающей и зависимой подачами. Приспособления, применяемые на токарно-копировальных полуавтоматах.

Раздел 3. Станки для обработки отверстий призматических деталей.

Методы образования поверхностей на сверлильных станках. Схема сил, действующих на сверлильных станках. Компоновка сверлильных станков. Компоновки типа кронштейн, агрегат и пресс. Основные узлы сверлильных станков. Станины, стойки, столы, шпиндельные бабки, коробки подачи.

Приспособления, применяемые на сверлильных станках. Особенности патронов для закрепления разверток, метчиков, патроны для сверления некруглых отверстий. Многошпиндельные сверлильные головки. Кинематическая схема сверлильного станка общего назначения. Конструктивные особенности сверлильных станков с ЧПУ. Сверление отверстий по координатам. Крестовый стол. Устройство для автоматической смены инструментов. Кинематическая схема сверлильного станка с ЧПУ с крестовым столом.

Расточные станки общего назначения. Основные движения в расточных станках. Вспомогательные движения. Компоновка расточных станков. Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы. Особенности шпиндельных бабок расточных станков, конструкции выдвигных шпинделей и плансуппортов.

Кинематическая схема горизонтально-расточного станка общего назначения. Приспособления, применяемые на расточных станках общего назначения (с учетом ранее рассмотренных приспособлений для сверлильных и фрезерных станков).

Координатно-расточные станки. Их компоновки и основные узлы. Кинематическая схема координатно-расточного станка с ЧПУ.

Алмазно-расточные станки. Основные и вспомогательные движения в расточных станках. Компоновка алмазно-расточных станков. Основные узлы алмазно-расточных станков. Особенности конструкций алмазно-расточных станков с точки зрения компенсации температурных деформаций. Кинематическая схема алмазно-расточного станка. Приспособления, применяемые на алмазно-расточных станках. Приспособления для закрепления деталей. Приспособления для закрепления инструментов, виброгасящие оправки, устройства для автоподналадки инструментов.

Раздел 4. Станки для абразивной обработки.

Особенности обработки абразивным инструментом. Классификация шлифовальных станков по назначению. Плоскошлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема. Основные и вспомогательные движения. Компоновка плоскошлифовальных станков: станки с прямоугольным и круглым столом. Основные узлы плоскошлифовальных станков и их конструктивные особенности. Приспособления, применяемые на плоскошлифовальных станках: магнитные столы и плиты с постоянными магнитами и электромагнитами. Кинематическая схема плоскошлифовального станка.

Круглошлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема. Основные и вспомогательные движения. Компоновка круглошлифовальных станков. Основные узлы круглошлифовальных станков, особенности базирования и привода изделий. Приспособления, применяемые на круглошлифовальных станках.

Устройства, повышающие точность обработки на круглошлифовальных станках. Принципиальные схемы средств активного контроля и адаптивного управления. Устройства для автоматической балансировки шлифовального круга. Кинематическая схема круглошлифовального станка.

Внутришлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема. Основные и вспомогательные движения. Конструктивные особенности узлов внутришлифовального станка, высокоскоростные головки и их опоры. Способы базирования детали: в патроне и на башмаках. Приспособления, применяемые на внутришлифовальных станках. Магнитные патроны. Кинематическая схема внутришлифовального станка.

Бесцентрошлифовальные станки. Формообразование и силовая схема. Основные и вспомогательные движения в бесцентрошлифовальных станках. Способы базирования и подачи деталей. Компоновка бесцентрошлифовальных станков и особенности основных узлов. Особенности установки деталей при врезном шлифовании.

#### Раздел 5. Зубо- и резьбо- обрабатывающие станки.

Методика анализа станков этой группы. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления. Структурный синтез зубо- и резьбообрабатывающих станков. Методика настройки кинематических цепей зубо- и резьбообрабатывающих станков.

Зубофрезерные станки. Способы формообразования на этих станках и структурные схемы. Основные узлы зубофрезерных станков.

#### Раздел 6. Многооперационные станки.

Назначение станков. Операции, выполняемые на МС. Основные движения в МС. Вспомогательные движения в МС. Классификация МС. Компоновка МС, выполненных на базе станков фрезерно сверлильной группы. Особенности конструкций основных узлов этих станков.

Компоновка МС, выполненных на базе станков расточной группы. Особенности конструкций основных узлов этих станков.

Компоновка МС, выполненных на базе токарных станков. Особенности конструкций основных узлов этих станков.

Устройства для смены инструментов на МС. Устройства для накопления инструментов (магазины), их расположение на станках: осевое, боковое, отдельное, дисковое и цепное исполнение магазинов.

Способы передачи инструментов из магазина в шпиндель станка и обратно, методы кодирования по гнезду и по инструменту, их преимущества и недостатки. Устройства для передачи инструментов без автооператора. Устройства для передачи инструментов с автооператором: без промежуточной позиции и с промежуточной позицией. Конструкции автооператоров.

Устройство для механизированной и автоматизированной загрузки заготовок на стол станка.

Устройство для закрепления инструментов в шпинделе МС и магазинах.  
Кинематическая схема фрезерно-сверлильного станка.  
Кинематическая схема фрезерно-расточного станка.  
Кинематическая схема токарного МС.

#### Раздел 7. Агрегатные станки.

Назначение. Преимущества принципа агрегатирования. Операции, выполняемые на агрегатных станках. Компонировки агрегатных станков. Основные узлы агрегатных станков: станины, стойки, силовые столы, шпиндельные коробки, фрезерные и расточные головки, приспособления для закрепления деталей. Основные направления использования ЧПУ на агрегатных станках.

#### Раздел 8. Многофункциональные станки.

Назначение станков. Операции, выполняемые на станках. Основные движения в станках. Вспомогательные движения в станках. Классификация станков. Компонировка станков. Особенности конструкций основных узлов этих станков.

#### Раздел 9. Роторные и роторноконвейерные станки.

Область применения. Особенности конструкций. Принципиальные схемы машин. Классы машин. Схемы технологического процесса по классам машин.

#### Раздел 10. Электроэрозионные, электрохимические и лазерное оборудование

Назначение. Классификация методов обработки. Элементы электроэрозионного станка. Генераторы импульсов. Релаксационные генераторы. RLC-генераторы, LC-генераторы, СС-генераторы, RCR-генераторы. Машинные и магнитонасыщенные генераторы.

Назначение. Свойства и энергетические характеристики лазерного измерения. Твердотельные импульсные лазеры. Газовые лазеры. Область применения лазеров в машиностроении.

### Тематика практических занятий

Раздел 1. Введение. Общие сведения о промышленном оборудовании. Классификация.

Тема: Виды механических передач, применяемые в металлорежущих станках.

Содержание практических работ: Виды механических передач применяемые в металлорежущего оборудования

Раздел 2. Станки для обработки тел вращения.

Приводы металлорежущих станков.

Содержание практических работ: Характеристика оборудования для обработки деталей тел вращения. Виды приводов токарных станков.

Раздел 3 Станки для обработки отверстий призматических деталей.

Тема: Механизмы коробок скоростей металлорежущих станков.

Содержание практических работ: Характеристика оборудования для обработки отверстий. Механизмы применяемые в коробках скоростей.

Раздел 4 Станки для абразивной обработки.

Тема: Установка металлорежущего станка на фундамент.

Содержание практических работ: Методика установки металлорежущего станка на фундамент.

Раздел 5 Зубо- и резьбо- обрабатывающие станки.

Тема: Характеристика токарного станка.

Содержание практических работ: Характеристика токарно - винторезного станка.  
Его компоновка.  
Раздел 6 Многооперационные станки.  
Тема: Изучение устройства и принципа работы узлов токарного станка.  
Содержание практических работ: Основные узлы и агрегаты токарного станка.  
Принцип работы узлов токарного станка.  
Раздел 7 Агрегатные станки.  
Тема: Характеристика вертикально-сверлильного станка.  
Содержание практических работ: Характеристика вертикально-сверлильного станка.  
Его компоновка. Основные узлы и агрегаты.  
Раздел 8 Многофункциональные станки.  
Тема: Характеристика горизонтально - фрезерного станка.  
Содержание практических работ: Характеристика горизонтально - фрезерного станка.  
Его компоновка. Основные узлы и агрегаты.  
Раздел 9 Роторные и роторноконвейерные станки.  
Тема: Характеристика круглошлифовального станка.  
Содержание практических работ: Характеристика круглошлифовального станка.  
Его компоновка. Основные узлы и агрегаты.  
Раздел 10 Электроэрозионные, электрохимические и лазерное оборудование.  
Тема: Внутришлифовальный станок.  
Содержание практических работ: Характеристика внутришлифовального станка.  
Его компоновка. Основные узлы и агрегаты.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Лекции-визуализации (темы 1, 2, 8, 9);
- Лекции-консультации (темы 3, 5.);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 4, 6, 7);
- Кейс-методы (тема 10).

### **Методы активного и практического (экспериментального) обучения**

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Вопросы к рейтинг контролю №1**

1. Перспективы развития отечественного станкостроения.
2. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки.
3. Классификация по универсальности и точности обработки.
4. Размерные ряды станков и автоматов.
5. Эффективность оборудования. Производительность и методы её оценки.
6. Токарные станки.
7. Методы образования поверхностей на токарных станках.
8. Схема сил, действующих на токарный станок при резании, при обработке концевым инструментом.
9. Основные движения в токарных станках.
10. Вспомогательные движения в токарных станках.
11. Компоновка токарных станков общего назначения.
12. Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ.
13. Особенности компоновки, привода главного движения, привода координатных перемещений (рабочих подач и быстрых вспомогательных ходов), механизмов смены инструмента.
14. Кинематическая схема токарно-винторезного станка с ЧПУ.
15. Особенности нарезания резьбы на этом станке.
16. Методы образования поверхностей на токарно-револьверных станках.
17. Схема сил, действующих на токарно-револьверный станок при точении и обработке отверстия концевым инструментом, закрепленным в револьверной головке.
18. Компоновки токарно-револьверных станков, отличия в компоновке среднего и большого размеров.
19. Компоновки с горизонтальной, вертикальной и наклонной осью револьверной головки.
20. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков, средства автоматизации переключения частот вращения шпинделя и выбора величин подач.
21. Автоматизация зажима и подачи пруткового материала.
22. Карусельные станки (Особенности их компоновки)
23. Одностоечные и двустоечные карусельные станки.
24. Особенности привода главного движения карусельных станков, вращающиеся столы и их опоры, направляющие кругового движения в карусельных станках.
25. Кинематическая схема карусельного станка.
26. Карусельные станки с ЧПУ.
27. Классификация токарных автоматов: по количеству шпинделей, по расположению шпинделей.
28. Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы. Их компоновка.
29. Многошпиндельные вертикальные автоматы. Их компоновка.
30. Методы образования поверхностей на сверлильных станках.
31. Схема сил, действующих на сверлильных станках. Компоновка сверлильных станков.
32. Основные узлы сверлильных станков.
33. Кинематическая схема сверлильного станка общего назначения.
34. Расточные станки общего назначения.
35. Основные движения в расточных станках. Вспомогательные движения.

36. Компоновка расточных станков.
37. Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы.
38. Кинематическая схема горизонтально-расточного станка общего назначения.
39. Координатно-расточные станки. Их компоновки и основные узлы.
40. Методы образования поверхностей на фрезерных станках.
41. Схема сил, действующих на фрезерный станок при фрезеровании. 42. Основные движения на фрезерных станках.
42. Компоновка фрезерных станков.
43. Особенности обработки абразивным инструментом.
44. Классификация шлифовальных станков по назначению.
45. Основные узлы плоскошлифовальных станков и их конструктивные особенности.
46. Круглошлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.
47. Основные узлы круглошлифовальных станков, особенности базирования и привода изделий.
48. Внутришлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.
49. Конструктивные особенности узлов внутришлифовального станка, высокоскоростные головки и их опоры.
50. Бесцентрошлифовальные станки. Формообразование и силовая схема.

#### **Вопросы к рейтинг контролю №2**

1. Методика анализа зубо- и резьбообрабатывающих станков.
2. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления зубо- и резьбообрабатывающих станков.
3. Структурный синтез зубо- и резьбообрабатывающих станков.
4. Способы формообразования на зубофрезерных станках.
5. Основные узлы зубофрезерных станков.
6. Назначение многооперационных станков.
7. Операции, выполняемые на многооперационных станках.
8. Основные движения многооперационных станков.
9. Кинематическая схема фрезерно-сверлильного станка.
10. Кинематическая схема фрезерно-расточного станка.
11. Кинематическая схема токарного многооперационного станка.
12. Агрегатные станки. Назначение.
13. Преимущества принципа агрегатирования.
14. Операции, выполняемые на агрегатных станках.
15. Компоновки агрегатных станков
16. Основные узлы агрегатных станков.

#### **Вопросы к рейтинг контролю №3**

1. Роторные и роторно-конвейерные машины. Область применения.
2. Особенности конструкций роторно-конвейерных машин.
3. Принципиальные схемы роторно-конвейерных машин.
4. Классы роторно-конвейерных машин.
5. Схемы технологического процесса по классам роторно-конвейерных машин.
6. Электроэрозионное, электрохимическое и лазерное оборудование. Назначение.
7. Классификация методов обработки на электроэрозионном, электрохимическом и лазерном оборудовании.
8. Элементы электроэрозионного, электрохимического и лазерного оборудования.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Перспективы развития отечественного станкостроения.

2. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки.
3. Классификация по универсальности и точности обработки.
4. Размерные ряды станков и автоматов.
5. Эффективность оборудования. Производительность и методы её оценки.
6. Токарные станки.
7. Методы образования поверхностей на токарных станках.
8. Схема сил, действующих на токарный станок при резании, при обработке концевым инструментом.
9. Основные движения в токарных станках.
10. Вспомогательные движения в токарных станках.
11. Компоновка токарных станков общего назначения.
12. Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ.
13. Особенности компоновки, привода главного движения, привода координатных перемещений (рабочих подач и быстрых вспомогательных ходов), механизмов смены инструмента.
14. Кинематическая схема токарно-винторезного станка с ЧПУ.
15. Особенности нарезания резьбы на этом станке.
16. Методы образования поверхностей на токарно-револьверных станках.
17. Схема сил, действующих на токарно-револьверный станок при точении и обработке отверстия концевым инструментом, закрепленным в револьверной головке.
18. Компоновки токарно-револьверных станков, отличия в компоновке среднего и большого размеров.
19. Компоновки с горизонтальной, вертикальной и наклонной осью револьверной головки.
20. Конструктивные особенности узлов внутришлифовального станка, высокоскоростные головки и их опоры.
21. Бесцентрошлифовальные станки. Формообразование и силовая схема.
22. Методика анализа зубо- и резьбообрабатывающих станков.
23. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления зубо- и резьбообрабатывающих станков.
24. Структурный синтез зубо- и резьбообрабатывающих станков.
25. Способы формообразования на зубофрезерных станках.
26. Основные узлы зубофрезерных станков.
27. Назначение многооперационных станков.
28. Операции, выполняемые на многооперационных станках.
29. Основные движения многооперационных станков.
30. Кинематическая схема фрезерно-сверлильного станка.
31. Кинематическая схема фрезерно-расточного станка.
32. Кинематическая схема токарного многооперационного станка.
33. Агрегатные станки. Назначение.
34. Преимущества принципа агрегатирования.
35. Операции, выполняемые на агрегатных станках.
36. Компоновки агрегатных станков.
37. Основные узлы агрегатных станков.
38. Роторные и роторно-конвейерные машины. Область применения.
39. Особенности конструкций роторно-конвейерных машин.
40. Принципиальные схемы роторно-конвейерных машин.
41. Классы роторно-конвейерных машин.
42. Схемы технологического процесса по классам роторно-конвейерных машин.
43. Электроэрозионное, электрохимическое и лазерное оборудование. Назначение.

44. Классификация методов обработки на электроэрозионном, электрохимическом и лазерном оборудовании.
45. Элементы электроэрозионного, электрохимического и лазерного оборудования.

### **Темы для самостоятельной работы студентов**

*Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 1:*

1. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков, средства автоматизации переключения частот вращения шпинделя и выбора величин подач.
2. Одностоечные и двустоечные карусельные станки.
3. Особенности привода главного движения карусельных станков, вращающиеся столы и их опоры, направляющие кругового движения в карусельных станках.
4. Карусельные станки с ЧПУ.
5. Классификация токарных автоматов: по количеству шпинделей, по расположению шпинделей.
6. Многошпиндельные вертикальные автоматы. Их компоновка.
7. Схема сил, действующих на сверлильных станках. Компоновка сверлильных станков.

*Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 2:*

1. Основные узлы сверлильных станков.
2. Расточные станки общего назначения.
3. Основные движения в расточных станках. Вспомогательные движения.
4. Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы.
5. Кинематическая схема горизонтально-расточного станка общего назначения.
6. Координатно-расточные станки. Их компоновки и основные узлы.

*Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 3:*

1. Схема сил, действующих на фрезерный станок при фрезеровании.
2. Компоновка фрезерных станков.
3. Особенности обработки абразивным инструментом.
4. Классификация шлифовальных станков по назначению.
5. Основные узлы плоскошлифовальных станков и их конструктивные особенности.
6. Круглошлифовальные станки.
7. Основные узлы круглошлифовальных станков, особенности базирования и привода изделий
8. Внутршлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.

### **Курсовая работа**

Задание на курсовую работу должно включать проектирование и разработку узлов металлорежущего оборудования на примере существующего оборудования.

#### **Соответствие содержания курсовой работы формируемым компетенциям**

<i>Компетенция</i>	<i>Структурные составляющие курсовой работы</i>
Способности использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в проектной деятельности (ПК-1).	Определение предельных габаритных размеров обрабатываемого изделия или размеров его обрабатываемых поверхностей. Расчет рациональных режимов обработки. Расчет силовых параметров процесса резания. Расчет эффективной



	мощности привода и мощности электродвигателя.
Способности использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту (ПК-2).	Особенности определения режимов резания для многоинструментной обработки. Обоснования технической характеристики приводов металлорежущих станков.
Способности разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать технические задания, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту (ПК-12).	Определение множительной, сложенной структур и связанных механизмов коробок передач. Кинематический расчет коробок передач с множительной структурой.
Способности конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального (ПК-15).	Геометрический расчет привода. Силовой расчет валов коробки скоростей. Выбор и описание специального узла станка.

### **Примерная тематика курсовой работы:**

1. Проектирование привода главного движения с расширенным диапазоном регулирования на основе станка модели 1553.
2. Разработка привода главного движения горизонтально-фрезерного станка на примере станка модели 6П80Г.
3. Проектирование привода главного движения с бесступенчатым регулированием скоростей на основе станка модели 16К20.

### **Учебно-методическое обеспечение СР и СРП**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приводится в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств».

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 368 с.	2015		<a href="http://e.lanbook.com/book/64322">http://e.lanbook.com/book/64322</a>
2. Серебrenицкий, П.П. Современные электроэрозионные технологии и оборудование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 352 с.	2013		<a href="http://e.lanbook.com/book/8875">http://e.lanbook.com/book/8875</a>
3. Макаров, В.Ф. Современные методы высокоэффективной абразивной обработки жаропрочных сталей и сплавов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 320 с.	2013		<a href="http://e.lanbook.com/book/32819">http://e.lanbook.com/book/32819</a>
Дополнительная литература			
1. Остяков, Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин. [Электронный ресурс] / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 336 с.	2013		<a href="http://e.lanbook.com/book/30428">http://e.lanbook.com/book/30428</a>
2. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. [Электронный ресурс] / Леликов О.П. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007	2007		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033904.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033904.html</a>
3. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Чернилевский Д В -?-е изд, испр и доп - М · Машиностроение, 2012	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html</a>

### 7.2. Периодические издания

1. Журнал «Вестник машиностроения».  
[http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)
2. Журнал «Технология машиностроения»  
[http://www.ic-tm.ru/info/tehnologiya\\_mashinostroeniya](http://www.ic-tm.ru/info/tehnologiya_mashinostroeniya)
3. Журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении»  
[http://www.mashin.ru/eshop/journals/sborka\\_v\\_mashinostroenii\\_priborostroenii/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/sborka_v_mashinostroenii_priborostroenii/)
4. Журнал «Станки Инструмент»  
<http://stinyournal.ru>

### 7.3. Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам

### Учебно-методические издания

1. Жарков Н.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2. Жарков Н.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

3. Жарков Н.В. Оценочные средства по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 27.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=3517>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым материально-техническим обеспечением:

1. Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении (ауд.121-2, 114-2, 115а-2):

В состав лаборатории входят 9 уникальных высокоскоростных многоосевых станков с ЧПУ повышенной жесткости и точности: Пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230); трехосевой вертикально-фрезерный станок HAAS TM1-NE (на базе NC FANUC) со скоростью вращения шпинделя 4,5 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 20 тыс. мин-1; токарный станок АТПУ 125 (на базе NC SIEMENS SINUMERIC 802D); пятиосевой заточной станок для осевого инструмента Sebit WS54; четырехосевой эрозионный прошивной станок CHMER CM-A53C + 75N; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; лазерно-вырезной комплекс; лазерный комплекс для термоупрочнения.

2. Аудитория 227-2 для проектной и самостоятельной работы студентов.  
В состав аудитории входят 12 графических станций с установленным необходимым программным обеспечением: Сreo, КОМПАС и др.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

### **9.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **9.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **9.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **9.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС  
ВО по направлению 27.03.05 «Инноватика»

Рабочую программу составил к.т.н. доцент каф. ТМС Морков И.В. Жарко  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) Генеральный директор ООО «ТАГ-Инжиниринг», к.т.н.

Аракелян И.С.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения  
Протокол № 1 от 29.08.2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 27.03.05 «Инноватика»

Протокол № 1 от 29.08.2019 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

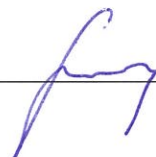
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_