

**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)**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Директор института  
 \_\_\_\_\_ А.И. Елкин  
 « 31 \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Оборудование машиностроительного производства»**  
 (НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

**направление подготовки / специальность**

28.03.02 «Наноинженерия»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Инженерные нанотехнологии в машиностроении

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» являются:

- 1) формирование у студентов знаний теории, основных систем автоматизированного проектирования;
- 2) получение навыков проектирования машин и механизмов в системах автоматизированного проектирования.

Особенностью дисциплины является система знаний и практических навыков проектирования изделий заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

### Задачи дисциплины:

- 1) дать знания по основным положениям теории и практики проектирования;
- 2) привить умения:
  - анализировать исходные данные для проектирования;
  - выбирать рациональные системы автоматизированного проектирования;
- 3) получить навыки:
  - создания твердотельных моделей;
  - проводить анализ сборочного узла;
  - оформлять конструкторскую документацию сборки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Оборудование машиностроительного производства» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров по направлению 28.03.02 «Наноинженерия».

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Предшествующие дисциплины</b>										
Технологические процессы в машиностроении.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Основы технологии машиностроения.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Основы программирования станков с ЧПУ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>										
Технология машиностроения.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Преддипломная практика.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Выпускная квалификационная работа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Изучение данной дисциплины должно обеспечивать приобретение студентами теоретических знаний и первоначальных навыков проектирования. Это позволяет готовить бакалавров широкого профиля, способных работать практически во всех отраслях промышленности.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p><i>знает:</i> нормативные документы по качеству;</p> <p><i>умеет:</i> использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в проектной деятельности;</p> <p><i>владеет:</i> навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации в проектной деятельности;</p>	Тестовые вопросы Отчёт по практической работе
ПК-4. Способен проектировать изделия из наноструктурированных композитных материалов	<p>ПК-4.1. Знает опыт ведущих организаций при проектировании изделий из наноструктурированных композитных материалов.</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты изделий из наноструктурированных композитных материалов.</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками разработки проектной документации опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных композитных материалов.</p>	<p><i>знает:</i> инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;</p> <p><i>умеет:</i> использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;</p> <p><i>владеет:</i> навыками использования инструментальных средств (пакеты прикладных про-</p>	Тестовые вопросы Отчёт по практической работе

		грамм) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач.	
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

##### 4.1. Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП	в форме практической подго-		
1	Введение. Общие сведения о промышленном оборудовании. Классификация.	7	1	1	1	-	1		3	Рейтинг-контроль №1
2	Станки для обработки тел вращения.		2-3	1	1	-	1		6	
3	Станки для обработки отверстий призматических деталей.		4	2	2	-	2		6	
4	Станки для абразивной обработки.		5-6	2	2	-	2	1	6	
5	Зубо- и резьбо- обрабатывающие станки.		7-8	2	2	-	2		7	Рейтинг-контроль №2
6	Многооперационные станки.		9-10	2	2	-	2		7	
7	Агрегатные станки.		11-12	2	2	-	2	1	7	
8	Многофункциональные станки.		13-14	2	2	-	2		7	Рейтинг-контроль №3
9	Роторные и роторноконвейерные станки.		15-16	2	2	-	2		7	
10	Электроэрозионные, электрохимические и лазерное оборудование.		17-18	2	2	-	2	1	7	
Всего за 7 семестр				18	18	-	18		63	Экзамен (27 часов)
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине				18	18		18		63	Экзамен (27 часов)

## 4.2. 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. Компонировка 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 наладки, устанавливаемые в револьверных головках. Приспособления для подрезки торцов и выполнения ступенчатых отверстий инструментами, установленными в револьверной головке. Накладные резбонарезные 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 схема токарно-револьверного автомата. Основные особенности конструирования токарно-револьверных автоматов с ЧПУ.

Автоматы фасонно-продольного точения. Компонировка 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. Компонировка 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. Компонировка сверлильных станков. Компонировки типа кронштейн, агрегат и пресс. Основные узлы сверлильных станков. Станины, стойки, столы, шпиндельные бабки, коробки подач.

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. Компонировка расточных станков. Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы. Особенности шпиндельных бабок расточных станков, конструкции выдвижных 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. Компонировка 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. Компоновки 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. Компоновка, 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.

### **4.3. Содержание практических занятий по дисциплине**

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Проводится трижды в течение учебного семестра в соответствии с "Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" в следующие сроки:

- рейтинг-контроль № 1 – 5 – 6 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 2 – 11 – 12 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 3 – 17 - 18 неделя семестра.

### **Вопросы для рейтинг контроля №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 для рейтинг контроля №2**

1. Методика анализа зубо- и резьбообрабатывающие станков.
2. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления зубо- и резьбообрабатывающие 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 для рейтинг контроля №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.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **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 резбообрабатывающие станков.
23. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления зубо- и резбообрабатывающие станков.
24. Структурный синтез зубо- и резбообрабатывающих 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.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

Для организации самостоятельной работы студентов (самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу, подготовки к практическим занятиям) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 6 настоящей рабочей программы.

#### **Задания к самостоятельной работе по дисциплине**

- Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков, средства автоматизации переключения частот вращения шпинделя и выбора величин подач.
- Одностоечные и двустоечные карусельные станки.
- Особенности привода главного движения карусельных станков, вращающиеся столы и их опоры, направляющие кругового движения в карусельных станках.
- Карусельные станки с ЧПУ.

- Классификация токарных автоматов: по количеству шпинделей, по расположению шпинделей.
- Многошпиндельные вертикальные автоматы. Их компоновка.
- Схема сил, действующих на сверлильных станках. Компоновка сверлильных станков.
- Основные узлы сверлильных станков.
- Расточные станки общего назначения.
- Основные движения в расточных станках. Вспомогательные движения.
- Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы.
- Кинематическая схема горизонтально-расточного станка общего назначения.
- Координатно-расточные станки. Их компоновки и основные узлы.
- Схема сил, действующих на фрезерный станок при фрезеровании.
- Компоновка фрезерных станков.
- Особенности обработки абразивным инструментом.
- Классификация шлифовальных станков по назначению.
- Основные узлы плоскошлифовальных станков и их конструктивные особенности.
- Круглошлифовальные станки.
- Основные узлы круглошлифовальных станков, особенности базирования и привода изделий.
- Внутршлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	4
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>
4. 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>
5. 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>
6. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Чернилевский Д.В. -2-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>

### 6.2. 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/tekhnologiya\\_mashinostroeniya](http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_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>

### 6.3. Интернет-ресурсы

Название портала	ссылка
Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не	<a href="http://www.cs.vlsu.ru:81">http://www.cs.vlsu.ru:81</a>

позднее первой недели изучения дисциплины.	
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
«Единое окно» доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Портал отраслевой информации о машиностроении	<a href="http://www.mashportal.ru/">http://www.mashportal.ru/</a>
Ресурс о машиностроении	<a href="http://www.i-mash.ru/">http://www.i-mash.ru/</a>
Союз машиностроителей России	<a href="http://www.soyuzmash.ru/">http://www.soyuzmash.ru/</a>
Информационно-аналитический сайт по материалам зарубежной печати о современных технологиях и инструментах для металлообработки	<a href="http://www.stankoinform.ru/index.htm">http://www.stankoinform.ru/index.htm</a>

### Учебно-методические издания

1. Жарков Н.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - 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 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - 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 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - 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 28.03.02 «Наноинженерия»  
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=169>



## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС ВлГУ:

1. ауд. 118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 25, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

2. Лаборатория жизненного цикла продукции (ауд. 235-2).

Количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая P10/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (AcademicResearch), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD IIPC.

3. Аудитория 227-2 для проектной и самостоятельной работы студентов.

В состав аудитории входят 12 графических станций с установленным необходимым программным обеспечением: Creo, SolidWorks и др.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

### 8.1. 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.

### 8.2. 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.

### 8.3. 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

#### **8.4. 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 28.03.02 «Наноинженерия»

Рабочую программу составил Мернов Н.В. Мернов  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) Директор ООО «ПКС Центр» к.т.н.  
Смирнов А.А.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. Морозов  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 28.03.02 «Наноинженерия»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В. Морозов  
(ФИО, подпись)