



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Вечерний факультет  
Декан Лапшина С.В.  
30.08.2022 г.

## Оборудование машиностроительных производств. Станки с ЧПУ

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Технология и оборудование машиностроительных производств**

Учебный план 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль **Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Курс	4		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	6	6	6	6
Практические	2	2	2	2
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	126	126	126	126
Часы на контроль	4	4	4	4
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Профессор, дтн, Багайсков Ю.С.

Рецензент(ы):

(при наличии)

*д.т.н., проф., Носенко В.А.*

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Оборудование машиностроительных производств. Станки с ЧПУ**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль: Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Технология и оборудование машиностроительных производств

Зав. кафедрой, докт. техн. наук., профессор В. А. Носенко

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний о физической сущности, основах устройства, теоретических закономерностях работы технологического оборудования машиностроительных заводов, в т.ч. с ЧПУ и ГПС. Планирование и расчет необходимого технологического оборудования при организации машиностроительных заводов и рациональное применение уже существующих.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Технология конструкционных материалов
2.1.2	Технология машиностроения
2.1.3	Технология абразивной обработки
2.1.4	Процессы и операции формообразования
2.1.5	Учебная практика: ознакомительная практика
2.1.6	Электротехника и электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Надежность и диагностика технологических систем
2.2.2	Теория автоматического управления
2.2.3	Основы научных исследований
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Производственная практика: преддипломная практика
2.2.6	САПР технологических процессов
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-3.1: Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование</b>	
:	
Результаты обучения: Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификацию и требования к металлорежущим станкам и перспективы развития станкостроения.</li> <li>- Научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительных производств</li> <li>- Технологии, системы и средства машиностроительных производств</li> </ul>	
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать варианты оптимально прогнозируемых последствий решений</li> <li>- Выбирать работы по проектированию системы организации и управления производством</li> <li>- Организовывать работу производственных коллективов</li> </ul>	
Владеть:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками обслуживания технических средств</li> <li>- Навыками наладки и настройки технических средств.</li> <li>- Навыками обслуживания, регулировки и управления станками.</li> </ul>	
<b>ОПК-3.2: Знает правила эксплуатации технологического оборудования</b>	
:	
Результаты обучения: Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификацию и требования к металлорежущим станкам и перспективы развития станкостроения.</li> <li>- Научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительных производств</li> <li>- Технологии, системы и средства машиностроительных производств</li> </ul>	
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать варианты оптимально прогнозируемых последствий решений</li> <li>- Выбирать работы по проектированию системы организации и управления производством</li> <li>- Организовывать работу производственных коллективов</li> </ul>	
Владеть:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками обслуживания технических средств</li> <li>- Навыками наладки и настройки технических средств.</li> <li>- Навыками обслуживания, регулировки и управления станками.</li> </ul>	
<b>ОПК-3.3: Разрабатывает план внедрения технологического оборудования</b>	

<p>Результаты обучения: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификацию и требования к металлорежущим станкам и перспективы развития станкостроения.</li> <li>- Научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительных производств</li> <li>- Технологии, системы и средства машиностроительных производств</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать варианты оптимально прогнозируемых последствий решений</li> <li>- Выбирать работы по проектированию системы организации и управления производством</li> <li>- Организовывать работу производственных коллективов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками обслуживания технических средств</li> <li>- Навыками наладки и настройки технических средств.</li> <li>- Навыками обслуживания, регулировки и управления станками.</li> </ul>
---

**ПК-2.2: Выбирает основное оборудование для реализации технологических процессов**

<p>Результаты обучения: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификацию и требования к металлорежущим станкам и перспективы развития станкостроения.</li> <li>- Научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительных производств</li> <li>- Технологии, системы и средства машиностроительных производств</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать варианты оптимально прогнозируемых последствий решений</li> <li>- Выбирать работы по проектированию системы организации и управления производством</li> <li>- Организовывать работу производственных коллективов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками обслуживания технических средств</li> <li>- Навыками наладки и настройки технических средств.</li> <li>- Навыками обслуживания, регулировки и управления станками.</li> </ul>
---

**4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Обозначение станков. Компоновка станков.</b>				
1.1	Обозначение станков; компоновка станков; приводы станков; основные узлы и механизмы (общая характеристика); понятие об управлении станками. /Лек/	4	0.5	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Эк
1.2	Формообразование на станках. Методы образования поверхностей при обработке на станках. Классификация движений по их функциональному назначению: движения формообразования, деления, наладочные (установочные и врезания), вспомогательные и движения управления. Приводы станков. /Лек/	4	0.5	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Эк
1.3	Изучение видов, классификации и общего устройства станков /Лаб/	4	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Ко
1.4	Изучение кинематики, устройства различных станков /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Ко
	<b>Раздел 2. Виды и назначение металлорежущих станков</b>				
2.1	Станки для обработки тел вращения: токарные станки; токарно-револьверные и карусельные станки; токарные автоматы и полуавтоматы; принцип работы автоматов - фасонно-отрезных и продольно фасонного точения, полуавтоматов - многорезцовых и гидрокопировальных; /Лек/	4	0.5	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Эк
2.2	Станки для обработки отверстий: сверлильные станки, станки с ЧПУ; /Лек/	4	0.5	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Эк
2.3	Станки для обработки призматических деталей: универсально - и широкоуниверсальный фрезерный станок, вертикально-фрезерный, продольно-фрезерный, карусельно-фрезерный, барабанно-фрезерный копировально-фрезерный. /Лек/	4	0.5	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Эк

2.4	Зубофрезерные станки, зубодолбежные станки, зубострогальные станки, понятие о резьбообрабатывающих станках. /Лек/	4	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Эк
2.5	строгальные станки (поперечно-строгальный станок); протяжные станки. /Лек/	4	0.5	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Эк
2.6	Шлифовальные и отделочные станки /Лек/	4	0.5	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Эк
2.7	Классификация станков для электрофизических методов обработки, их типы, особенности и основные характеристики. Специальные станки, применяемые при электрофизических и электрохимических методах обработки материалов. /Лек/	4	0.5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Эк
2.8	Настройка формообразующих движений токарно-винторезного станка модели 16К20 /Лаб/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Ко
2.9	Настройка формообразующих движений фрезерного станка с делительной головкой /Лаб/	4	1	ПК-2.2 ОПК-3.2	Ко
2.10	Построение структурных сеток и графиков частот вращения /Лаб/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Ко
2.11	Настройка формообразующих движений станка с ЧПУ 16К20РФ3 /Лаб/	4	1	ПК-2.2 ОПК-3.2	Ко
<b>Раздел 3. Современное обрабатывающее оборудование с ЧПУ.</b>					
3.1	Оборудование с ЧПУ. ППС. Обрабатывающий центр. /Лек/	4	0.5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Эк
3.2	Станки-автоматы. Автоматические линии. РТК. Роторы. /Лек/	4	0.5	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Эк
3.3	Контрольная работа: "Анализ кинематических схем, устройства, принципа работы и назначения металлорежущих станков(по вариантам) " /Ср/	4	126	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Эк
3.4	/Экзамен/	4	4	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:  
**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вопросы к тестированию                      Варианты ответов

ПК-2.2:

Каково назначение храпового механизма                      1 Для передачи поступательного движения.

2. Для преобразования вращательного и качательного движения в прерывистое периодическое.

3. Для преобразования вращательного движения в поступательное.

Каково назначение мальтийского механизма                      1. Для периодических поворотов на постоянный угол устройств станков, несущих режущий инструмент или заготовку.

2. Для передачи поступательного движения.

3. Для преобразования

Какой механизм применяется в станке 16К20 для преобразования вращательного движения шпинделя в поступательное движение суппорта при нарезании резьбы                      1. Пара винт – гайка ходового винта.

2. Пара реечная шестерня- рейка.

3. Мальтийский механизм.

4. Храповой механизм.

5. Фрикционная муфта.

Сколько способов обработки конусных поверхностей можно применить на станке 16К20 1. Один.

2. Два.
3. Три.
4. Четыре.
5. Пять.

Какой привод применен в станках 16К20 1. Ступенчатого регулирования скорости

2. Бесступенчатый
3. Смешанный

ОПК-3.1:

Какое сочетание механизмов составляет привод главного движения станка мод 16К20 1. Электродвигатель и коробка скоростей.

2. Гидродвигатель и коробка подач.
3. Коробка скоростей и коробка подач.
4. Электродвигатель, ременная передача и коробка скоростей.

Что относят к основным техническим характеристикам металлорежущего станка мод. 16К20 1. Предельные числа оборотов и подач, мощность электродвигателя, габариты станка и обрабатываемой детали

2. Предельные числа оборотов и подач быстросверлильного шпинделя.
3. Мощность электродвигателя, габариты стола и обрабатываемой детали.

Основные кинематические зависимости металлорежущих станков  $n_{max}$

1.  $D_{п} = \frac{1000V_{min}}{n_{min}}$

$n_{min}$

$1000V_{min}$

2.  $n_{min} = \frac{nd_{max}}{1000V_{min}}$

$nd_{max}$

$1000V_{min}$

3.  $n_{max} = \frac{1000V_{min}}{nd_{max}}$

$nd_{max}$

$1000V_{min}$

$n_{min} = \frac{nd_{max}}{1000V_{max}}$

$nd_{max}$

$1000V_{max}$

$n_{max} = \frac{1000V_{max}}{nd_{min}}$

$nd_{min}$

где  $d_{max}$  и  $d_{min}$  - соответственно максимальный и минимальный диаметры заготовки или инструмента, который возможно установить в станок

Каковы максимальные и минимальные диаметры заготовки, которую можно обработать на станке мод. 16К20 1. 600 мм

2. 700 мм
3. 1200 мм
4. 200 мм

ОПК-3.2:

Какой диапазон предельных диаметров обрабатываемых заготовок принят для универсальных станков мод 16К20 1.  $d_{max}$  прутка, проходящий в шпиндель  $\leq 50$  мм,  $d_{max} \leq 400$  мм у заготовки, проходящий над станиной,  $d_{max} \leq 200$  мм заготовки, проходящий над суппортом

2.  $d_{max} = 160$  мм заготовки, проходящий над суппортом,  $d_{min} \leq 160$  мм заготовки, проходящий над суппортом.

По какому закону целесообразно изменять числа оборотов шпинделя и подачи в металлорежущих станках 1. По закону арифметической прогрессии.

2. По закону арифметической прогрессии.
3. По закону Максвелла..
4. По закону равной вероятности.

Что дает применение теории академика А.В.Гадолина 1. Экономичность работы металлорежущих станков за счет одинаковости абсолютной и относительной потери скорости.

2. Ритмичность работы металлорежущих станков.
3. Работ металлорежущих станков с наименьшей потерей мощности.

ОПК-3.3:

Какие значения знаменателя  $\phi$  применяют в расчетах приводов универсальных металлорежущих станков 1. 1,06; 1,12; 1,26

2. 1,41; 1,58.
3. 1, 18, 2.

4. 1,26, 2.

Какое назначение фрикционной муфты станка 16К20 считается правильным 1. Для реверсирования шпинделя.  
2. Для изменения чисел оборотов шпинделя  
3. Для передачи вращения с электродвигателя на шпиндель.

Сколько классификаций металлорежущих станков известно 1. Одна классификация ЭНИИМСа.  
2. Три.  
3. Четыре.

Какая классификация станков считается технологической 1. ЭНИИМСа.  
2. Классификация по специализации.  
3. Классификация по точности.  
4. Классификация по весу.

Для обработки каких деталей целесообразно использовать станок модели 126К20  
1. Плоских, или пространственных деталей сложного профиля типа штампов, пресс-форм, кулачков.  
2. Цилиндрических деталей, фасонных и резьбовых поверхностей.  
3. Глубоких прерывистых отверстий.  
4. Крупногабаритных корпусных деталей с габаритами более 1000х1000х3000 мм.

Какая группа станков предназначена для обработки деталей типа вал А) Фрезерные  
В) Токарные  
С) Сверлильные  
D) Точильные  
E) Расточные

Какая группа станков предназначена для обработки плоских и фасонных деталей А) Фрезерные  
В) Токарные  
С) Зубофрезерные  
D) Продольные  
E) Протяжные

#### ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ,

##### Компетенция ПК-2.2:

1. Основные понятия, термины и классификация станков.
2. Размерные ряды станков. Обозначение моделей станков.
3. Формообразующие движения. Методы образования производящих линий и поверхностей на станках.
4. Классификация и особенности систем автоматического управления станками. Системы числового программного управления станками, классификация и основные сведения.
5. Многоцелевые станки (МС). Назначение, возможности и компоновки МС. Характерные конструктивные особенности. Система координат.
6. Зубообрабатывающие станки. Основные методы нарезания зубчатых колес. Классификация зубообрабатывающих станков.
7. Основные узлы и механизмы металлорежущих станков; компоновка станочного оборудования; понятие об управлении станками

##### Компетенция ОПК-3.1:

8. Техничко – экономические показатели и критерии работоспособности станков.
9. Технологическое оборудование для термической обработки; для нанесения электрохимических покрытий; для вакуумного нанесения износостойких покрытий.
10. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения.
11. Кинематическая структура станков. Кинематическая группа (простая и сложная). Принцип кинематической настройки. Органы настройки кинематических цепей.
12. Технологическое оборудование для изготовления инструментальной техники: токарно-затыловочные станки; специализированное кузнечно-прессовое оборудование (станки для прокатки и завивки заготовок сверл и т.п.)
13. Станки для нарезания конических зубчатых колес. Понятие о производящем плосковершинном колесе и движениях формообразования
14. Шлифовальные станки. Назначение, классификация и основные методы шлифования. Шлифовальные станки с ЧПУ, возможности и характерные особенности.
15. Анализ современных технологий и оборудования для производства изделий в машиностроении

##### Компетенция ОПК-3.2, 3.3:

16. Приводы подач (ПП). Требования и классификация ПП. Особенности ПП станков с ЧПУ. Тяговые устройства ПП.
17. Приводы главного движения (ПГД) металлорежущих станков. Общие понятия о приводах. Структура ПГД. Требования к ПГД станков. Разновидности регулирования ПГД.

18. ПГД со ступенчатым регулированием. Графоаналитический метод анализа и расчета кинематических структур. Оптимальные множительные структуры.
19. ПГД с бесступенчатым (электромеханическим) регулированием скорости. Силовая характеристика ПГД. Особенности и преимущества ПГД с бесступенчатым регулированием.
20. Станки токарной группы. Назначение, область применения и классификация токарных станков. Токарные станки с ЧПУ, требования и конструктивные особенности.
21. Токарные многоцелевые станки. Характерные особенности и преимущества.
22. Сверлильно-расточные станки. Назначение и классификация.
23. Сверлильно-расточные станки с ЧПУ. Особенности и преимущества.
24. Фрезерные станки. Назначение и классификация. Фрезерные станки с ЧПУ. Особенности и преимущества.
25. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки. Назначение и область применения. Электроэрозионные станки, классификация. Оборудование для ультразвуковой и лазерной обработки.
26. Станки строгально - протяжной группы. Классификация, назначение и характерные особенности.
27. Общие понятия и классификация автоматизированных станочных комплексов. Автоматические линии (АЛ), назначение и классификация. Оборудование АЛ.
28. Общие понятия и классификация автоматизированных станочных комплексов. Гибкие производственные системы (ГПС). Назначение, структура и классификация ГПС. Основные типы РТК.
29. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием. Схемы ЧПУ по наличию обратной связи.
30. Оборудование, применяемое для электрофизических и электрохимических методов обработки материалов. Классификация станков для электрофизических методов обработки, их типы, особенности и основные характеристики.
31. Станки для электроискровой обработки полостей и отверстий, шлифования, заточки, сверления, электроискровой резки. Электроэрозионные станки с числовым программным управлением.
32. Специальные станки, применяемые при электрофизических и электрохимических методах обработки материалов.
33. Агрегатные станки и автоматические линии: принцип агрегатирования при создании станков; преимущества агрегатных станков; автоматические линии из агрегатных станков

В рамках освоения дисциплины «Оборудование машиностроительных производств. Станки с ЧПУ» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Оборудование машиностроительных производств. Станки с ЧПУ»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.



<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Схиртладзе, А. Г. [и др.]	Оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2011	
Л.2	Ефремов, В.Д., Горохов, В.А.	Металлорежущие станки: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2011	
Л.3	Тарасова, Т. С.	Практикум по дисциплине "Оборудование машиностроительных производств". Ч. 2 [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.4	Тарасова, Т. С.	Практикум по дисциплине "Оборудование машиностроительных производств". Ч. 1 [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.5	Т.М. Авраамова [и др.]	Металлорежущие станки: В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/3316">https://e.lanbook.com/book/3316</a>	М.: Машиностроение, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/3316">https://e.lanbook.com/book/3316</a>
Л.6	В.В. Бушуев [и др.]	Металлорежущие станки: В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/3317">https://e.lanbook.com/book/3317</a>	М.: Машиностроение, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/3317">https://e.lanbook.com/book/3317</a>
Л.7	Сергель, Н.Н.	Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/4321">https://e.lanbook.com/book/4321</a>	Минск: Новое знание, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/4321">https://e.lanbook.com/book/4321</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>			
Э2	<a href="http://library.vstu.ru/els/main.php">http://library.vstu.ru/els/main.php</a>			
Э3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>			
Э4	<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>			
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Аудиторная работа: MS Windows 10 (лицензия закупки 0005344155 бессрочная, сублицензионный договор № Tr000169743, 2017)			
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 (лицензия №63699190 бессрочная, акт приема –передачи №704, 2013)			
6.3.1.3	Mathcad 15 (лицензия 971000897634653PBB, товарная накладная № 305 от 10.08.2011г., 2007)			
6.3.1.4	КОМПАС-3D v18.1 (лицензия КАД-14-0703 бессрочная, 2007)			
6.3.1.5	Autodesk AutoCAD (свободная академическая лицензия, 2014)			
6.3.1.6	SolidWorks 2011 (Academic Resource Center RU0005934434, договор поставки №U190711M от 19.07.2011)			
6.3.1.7	Python 3.8.7 ( <a href="https://www.python.org/downloads/release/python-387/">https://www.python.org/downloads/release/python-387/</a> )			
6.3.1.8	Scilab-6.0.2 ( <a href="http://www.scilab.org/">http://www.scilab.org/</a> )			
6.3.1.9	TechnoPro9 Open ( <a href="https://www.tehno.pro/8-obratnaya-svyaz/besplatnaya-versiya-tehno.pro/">https://www.tehno.pro/8-obratnaya-svyaz/besplatnaya-versiya-tehno.pro/</a> )			
6.3.1.10				
6.3.1.11				
6.3.1.12	Самостоятельная работа:			
6.3.1.13	MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)			
6.3.1.14	MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)			
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b>				
6.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ</b>				

7.1	Аудиторная работа - помещения для проведения аудиторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью:
7.2	1. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “R” 50, 1 компьютер, видеoprojector Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.3	
7.4	2. Учебная мебель на 38 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, интерактивная доска, компьютер
7.5	Самостоятельная работа - учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HP LaserJet 2015
7.6	
7.7	Самостоятельная работа - учебная мебель, 4 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HP LaserJet 2015

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

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 или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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