

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
технологии материалов и промышленной  
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Составитель

Коган В.В., доцент, к.т.н.

Согласовано с работодателями:

**Сафронов Н.В.,** начальник лаборатории ООО ОСФ  
«Стройспецмонтаж»;  
**Шатов А.А.,** главный сварщик ООО «Южный  
центр судостроения и судоремонта»

Направление подготовки / специаль-  
ность

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год приема

**2025**

Курс

**3**

Семестр(ы)

**5**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Целью освоения дисциплины «Оборудование машиностроительного производства»** является формирование компетенции обучающегося в области знаний металлообрабатывающих станков и технологической оснастки, техники и технологии обработки материалов резанием, служб сервиса и эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий.

**1.2. Задачи освоения дисциплины: «Оборудование машиностроительного производства»:**

- сформировать у студентов знания типа и принципа действия оборудования механообрабатывающих цехов машиностроительных предприятий.

- Рассмотреть конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации оборудования, способы настройки и наладки станков для изготовления деталей требуемой точности и качества.

- Показать особенности организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина «Оборудование машиностроительного производства»** относится к части, формируемая участниками образовательных отношений – **Б1.В.Д.06.01** и осваивается в 5 семестре

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:**

1. Б1.Б.16 Основы технологии машиностроения
2. Б 1.Б.18 Метрология, стандартизация и сертификация
3. Б 1.Б.22 Компьютерная графика в проектировании
4. Б 1.Б.23 Детали машин
5. Б 1.В.03 Ремонт технологических машин и оборудования
6. Б 1.В.04 Теория и конструкция машин и оборудования отрасли
7. Б 1.В.05 Основы проектирования
8. Б 1.В.10 Машины и аппараты процессов переработки нефти и газов
9. Б 1.В.11.03 Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования
10. Б1.В.Д.01.01 Оснастка и оборудование для производства сварных конструкций
11. Б1.В.Д.06.01 Оборудование машиностроительного производства

**2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:**

12. ВКР
13. Производственная и преддипломная практика

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ПК-8.

**Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-8. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	<p>ПК-8.1. Критерии определения типа производства, качественной и количественной оценки технологичности</p> <p>Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности</p> <p>Основные средства, методы и способы контроля технических требований</p> <p>Типовые схемы базирования заготовок деталей и их параметры и режимы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>ПК-8.2. Определение типа производства изделий</p> <p>Консультирование, контроль, анализ технических требований и оформление технических заданий и документации,</p> <p>Оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>ПК-8.3. Использовать с прикладными компьютерными программами, находить информацию в нормативно-справочных документах</p> <p>Выявлять основные технологические задачи и схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности серийного (массового) производства</p> <p>Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок машиностроительных деталей низкой сложности серийного (массового) производства.</p> <p>Корректировать технологическую документацию</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3		
Объем дисциплины в академических часах	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	33		
- занятия лекционного типа, в том числе:	16		
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-		
- занятия семинарского типа (семинары, прак-	16		

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
тические, лабораторные), в том числе:			
- консультация (предэкзаменационная)			
- промежуточная аттестация по дисциплине			
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	75		
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 5 семестр		

**Таблица 2.2. - Структура и содержание дисциплины**

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
<b>Семестр 5.</b>										
<i>Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках</i>	2		2				9	13	Опрос по теме, доклады (рефераты)	
<i>Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий</i>	2		2				9	13	Опрос по теме, доклады (рефераты)	
<i>Тема 3 Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование</i>	2		2				9	13	Опрос по теме, доклады (рефераты)	
<i>Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки</i>	2		2				9	13	Опрос по теме, доклады (рефераты)	
<i>Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей</i>	2		2				9	13	Опрос по теме, доклады (рефераты)	
<i>Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением</i>	2		2				10	14	Опрос по теме, доклады (рефераты)	
<i>Тема 7. Оборудование заготовительного производства</i>	2		2				10	14	Опрос по теме, доклады (рефераты)	

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
										фераты)
Тема 8. Оборудование автоматизированного производства	2		2					10	14	Опрос по теме, доклады (рефераты)
<b>Консультации</b>										
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>экзамен</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>16</b>		<b>16</b>					<b>75</b>	<b>108</b>	

**Таблица 3 - Матрица соотнесения тем учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
<b>8 семестр</b>			
Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках	13	ПК-8,	1
Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий	13		1
Тема 3. Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование	13		1
Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки	13		1
Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей	13		1
Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением	14		1
Тема 7. Оборудование заготовительного производства	14		
Тема 8. Оборудование автоматизированного производства	14		
<b>Итого</b>	<b>108</b>		

#### Краткое содержание темы дисциплины

##### Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках

Классификация металлорежущих станков. Образование поверхностей на МРС. Кинематическая структура МРС. Коробки передач. Механизмы для преобразования вращательного движения в поступательное. Механизмы прерывистого движения. Суммирующие и реверсивные

механизмы. Приводы МРС с ЧПУ. Кинематическая настройка МРС. Устройства аналогового программного управления. Устройства числового программного управления. Типовые системы ЧПУ

## **Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий**

Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарно-карусельные и лоботокарные. Токарно-винторезные станки. Вертикально-, радиально-, горизонтально-сверлильные станки. Координатно-, горизонтально-расточные станки.

## **Тема 3. Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование**

Круглошлифовальные полуавтоматы, внутришлифовальные полуавтоматы, плоскошлифовальные станки, хонинговальные станки. Станки для гидроабразивной резки. Зубообрабатывающие станки, зубофрезерные станки, резьбообрабатывающие станки.

## **Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки**

Станки для электроискровой, электроимпульсной, ультразвуковой, светолучевой, анодно-механической, электрохимической обработки.

## **Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей**

Вертикально-фрезерные, продольно-фрезерные, широкоуниверсальные станки. Многоцелевые станки. Станки с параллельной кинематикой.

## **Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением**

Продольно-строгальные и комбинированные станки, поперечно-строгальные, долбежные, протяжные станки.

## **Тема 7. Оборудование заготовительного производства**

Ленточные пилы, дисковые пилы, правильно-отрезные станки, ножницы, станки для плазменной резки. Штамповочное оборудование. Оборудование дляковки.

## **Тема 8. Оборудование автоматизированного производства**

Многоцелевые станки и обрабатывающие центры. Агрегатные станки. Автоматические линии. Промышленные роботы. Роботизированные технологические комплексы. Гибкие производственные системы.

# **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине.**

Лекционные и лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных мультимедийной техникой и чертежными столами.

Лекции проводятся с использованием презентации с мультимедийными эффектами. Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты.

На лабораторных занятиях студентами выполняются индивидуальные задания по пройденному теоретическому курсу.

Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты, рабочие тетради с задачами (15 вариантов), тестовые задания, задания к контрольным работам.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

В moodle содержатся все необходимые методические материалы по дисциплине для каждой темы.

Рекомендуется для освоения темы:

1. изучить теоретический курс (предварительно материал рассматривается на лекционном занятии);
2. ответить на вопросы пробных тестов (в случае затруднения еще раз внимательно изучить лекцию по данной теме);
3. выполнить индивидуальные задания.

Рекомендуется подготовка к каждому занятию, т.к. материал последующих занятий предполагает усвоение предыдущего материала.

**Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<b>1</b>	<i>Тема 1.</i> Общие сведения о металлорежущих станках	<b>9</b>	Реферат Устный опрос
<b>2</b>	<i>Тема 2.</i> Оборудование для обработки тел вращения и отверстий	<b>9</b>	Реферат Устный опрос
<b>3</b>	<i>Тема 3</i> Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообработывающее оборудование	<b>9</b>	Реферат Устный опрос
<b>4</b>	<i>Тема 4.</i> Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки	<b>9</b>	Реферат Устный опрос
<b>5</b>	<i>Тема 5.</i> Оборудование для обработки корпусных деталей	<b>9</b>	Реферат Устный опрос
<b>6</b>	<i>Тема 6.</i> Оборудование с прямолинейным главным движением	<b>10</b>	Реферат Устный опрос
<b>7</b>	<i>Тема 7.</i> Оборудование заготовительного производства	<b>10</b>	Реферат Устный опрос
<b>8</b>	<i>Тема 8.</i> Оборудование автоматизированного производства	<b>10</b>	Реферат Устный опрос
	<b>Итого</b>	<b>75</b>	

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.**

## Лабораторные работы

### Лабораторная работа №1

Задание на лабораторную работу №1

Изучить устройство, органы управления и кинематику зубодолбежного станка модели 5В12. Освоить приёмы настройки и выполнить настройку станка. Сформулировать выводы. Оформить отчет по работе.

### Лабораторная работа № 2

Задания на лабораторную работу 2

Изучить устройство, кинематику станка модели 6Н81 и делительной головки УДГ135; освоить методы деления. Сформулировать выводы. Оформить отчет по работе.

### Контрольная работа.

Спроектировать робототехнический комплекс (РТК).

Последовательность выполнения работы.

1. По эскизу детали выбрать форму и метод получения заготовки. Рассчитать припуски на механическую обработку, составить эскиз заготовки. Если размеры, точность их, шероховатость и относительное расположение поверхностей не указаны, то следует назначить самим.
  2. Выбрать поверхности, подлежащие обработке на РТК.
    1. Составить технологический процесс обработки выбранных поверхностей, для чего определить последовательность обработки, режимы резания и инструмент, тип оборудования.
    2. Выбрать из возможных схем РТК оптимальную по используемому станку и ПР и составить циклограмму работы РТК.
    3. Выполнить эскиз РТК с необходимыми техническими характеристиками станка и ПР.
- Пример эскиза детали приведен на рисунке 3.

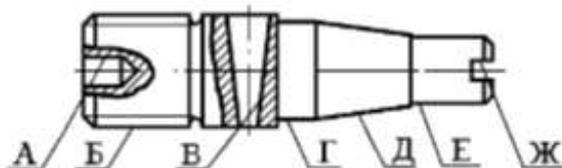


Рисунок 3 - Пример эскиза детали

### Темы рефератов (презентаций)

1. Классификация и размерные ряды станков.
2. Виды движений в станках.
3. Основы кинематической настройки станков.
4. размерные характеристики металлорежущих станков.
5. Механизмы для ступенчатого и бесступенчатого регулирования скорости вращения валов.
6. Типовые механизмы привода прямолинейного движения. Устройства для реверсирования.
7. Механизмы периодического движения.
8. Привод главного движения. Регулирование. Виды коробок скоростей.
9. Исполнения приводов подач станков с ЧПУ. 10 Системы управления МРС.
10. Назначение токарно-винторезных станков.

Реферат является формой самостоятельной работы по предмету, направленной на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины. Основная задача - углубленное изучение определенной проблемы изучаемого курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу.

При подготовке реферата необходимо использовать достаточное для раскрытия темы и анализа литературы количество источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме. В качестве источников могут выступать публикации в виде книг и статей, а также электронные информационные ресурсы, аудио и видеозаписи.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**6.1. Образовательные технологии:** кейс-анализ; презентации; проекты; интерактивные лекции; групповые дискуссии; peer education/равный обучает равного; проектные семинары, групповая консультация.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

	Тема дисциплины	Форма учебного занятия	
		Лекция	Практические занятия
<b>1</b>	<i>Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках</i>	<i>лекция-презентация</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
<b>2</b>	<i>Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий</i>	<i>лекция-презентация</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
<b>3</b>	<i>Тема 3 Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование</i>	<i>фронтальный опрос</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
<b>4</b>	<i>Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки</i>	<i>лекция-презентация</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
<b>5</b>	<i>Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей</i>	<i>лекция-презентация</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
<b>6</b>	<i>Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением</i>	<i>лекция-презентация</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
<b>7</b>	<i>Тема 7. Оборудование заготовительного производства</i>	<i>лекция-презентация</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
<b>8</b>	<i>Тема 8. Оборудование автоматизированного производства</i>	<i>лекция-презентация</i>	<i>анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>

### 6.2. Информационные технологии

- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование»);
- использование электронных учебников и различных сайтов как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций)

### 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### 6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

#### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com)

<http://dlib.eastview.com>

*Имя пользователя: AstrGU, Пароль: AstrGU*

2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов - [www.polpred.com](http://www.polpred.com)

3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» - <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» - <https://journal.asu.edu.ru/>

5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИ-КОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «**Оборудование машиностроительного производства**» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определя-

ется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемая тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	*Наим. оценочного средства
1	<i>Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках</i>	ПК-8	1, 2
2	<i>Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий</i>		1, 2
3	<i>Тема 3. Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование</i>		1, 2
4	<i>Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки</i>		1, 2
5	<i>Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей</i>		1, 2
6	<i>Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением</i>		1, 2
7	<i>Тема 7. Оборудование заготовительного производства</i>		1, 2
8	<i>Тема 8. Оборудование автоматизированного производства</i>		1, 2

**\*Оценочные средства**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам дисциплины
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются: тестирование, индивидуальное собеседование, устные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются: практические задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Простые ситуационные задачи (для оценки умений) с коротким ответом или простым действием и несложные задания по выполнению конкретных действий. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуации (для оценки владений).

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	1. Правильное выполнение 90% предложенных тестовых заданий 2. Умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, делать необходимые выводы. 3. Демонстрация глубоких знаний теоретического материала, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры.
4 «хорошо»	1. Правильное выполнение 80% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируются знания теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	1. Правильное выполнение 70% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируется неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	Демонстрируются существенные пробелы в знании теоретического материала, не способность его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя.

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя) 2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполнение заданий. 3. Умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты, не влияющие на суть задачи. 2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательное и правильное выполнение заданий. 3. Умение обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, возможны единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты при решении комплексных задач, задание выполнено с помощью тьютера. 2. Неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; 3. Демонстрируются отдельные, несистематизированные навыки, неспособность применить знания теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении за-

	даний, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	1. Отсутствие выполненных заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя) и его теоретического обоснования. 2. Отсутствие умения самостоятельно правильно выполнить задание

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

#### **Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках**

##### *Вопросы для обсуждения*

1. Классификация металлорежущих станков.
2. Образование поверхностей на МРС.
3. Кинематическая структура МРС.
4. Коробки передач.
5. Механизмы для преобразования вращательного движения в поступательное.
6. Механизмы прерывистого движения.
7. Суммирующие и реверсивные механизмы.
8. Приводы МРС с ЧПУ. Кинематическая настройка МРС.
9. Устройства аналогового программного управления.
10. Устройства числового программного управления.
11. Типовые системы ЧПУ

#### **Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий**

##### *Вопросы для обсуждения*

1. Токарные автоматы и полуавтоматы.
2. Токарно-карусельные и лоботокарные.
3. Токарно-винторезные станки.
4. Вертикально-, радиально-, горизонтально-сверлильные станки.
5. Координатно-, горизонтально-расточные станки

#### **Тема 3. Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование**

##### *Вопросы для обсуждения*

1. Круглошлифовальные полуавтоматы
2. Внутришлифовальные полуавтоматы
3. Плоскошлифовальные станки
4. Хонинговальные станки.
5. Станки для гидроабразивной резки.
6. Зубообрабатывающие станки
7. Зубофрезерные станки
8. Резьбообрабатывающие станки.

#### **Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки**

##### *Вопросы для обсуждения*

1. Станки для электроискровой обработки
2. Станки для электроимпульсной обработки
3. Станки для ультразвуковой обработки
4. Станки для электроискровой обработки
5. Станки для светолучевой обработки
6. Станки для анодно-механической обработки

## 7. Станки для электрохимической обработки

### **Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей**

#### *Вопросы для обсуждения*

1. Вертикально-фрезерные станки
2. Продольно-фрезерные станки
3. Широкоуниверсальные станки.
4. Многоцелевые станки станки.
5. Станки с параллельной кинематикой.

### **Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением**

#### *Вопросы для обсуждения*

1. Продольно-строгальные станки.
2. Комбинированные станки
3. Поперечно-строгальные станки.
4. Долбежные станки.
5. Протяжные станки.

### **Тема 7. Оборудование заготовительного производства**

#### *Вопросы для обсуждения*

1. Ленточные пилы
2. Дисковые пилы
3. Правильно-отрезные станки
4. Ножницы
5. Станки для плазменной резки.
6. Штамповочное оборудование.
7. Оборудование дляковки.

### **Тема 8. Оборудование автоматизированного производства**

#### *Вопросы для обсуждения*

1. Многоцелевые станки
2. Обработывающие центры.
3. Агрегатные станки.
4. Автоматические линии.
5. Промышленные роботы.
6. Роботизированные технологические комплексы.
7. Гибкие производственные системы.

### **Практическая работа №1**

Произвести графоаналитическим методом кинематический расчет коробки скоростей универсального станка, если: число скоростей шпинделя  $z=16$ ; знаменатель ряда  $\phi=1,26$ ; минимальная частота вращения шпинделя  $n_1=20$  об/мин; частота вращения вала электродвигателя  $n_{эд}=960$  об/мин.

### **Практическая работа №2**

Для токарно-винторезного станка ИЖ250ИТП написать структурную формулу компоновки и выполнить количественный анализ структуры компоновки.

### **Практическая работа №3**

Произвести расчет основных параметров скребково-штангового транспортера с возвратно- поступательным движением длиной 40 м, при единомоментном перемещении стружки весом 35 кг.

### **Практическая работа №4**

Для роботизированного станда с техническим зрением разработать управляющую программу для выполнения последовательной сборки элементов 1, 2 и 3 в координатной плоскости  $X=100$  мм,  $Y=150$  мм.

#### **Типовые задания для лабораторных занятий**

##### **Лабораторная работа №1. «Токарный станок».**

Цель работы: закрепление теоретических знаний по станкам токарной группы, а также получение практических навыков снятия кинематической схемы и настройки токарного станка.

Задание и порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с назначением станка и его основными узлами. 2. Снять кинематическую схему токарного станка. 3. Настроить станок на обработку заданной детали. 4. Заполнить протокол.

##### **Лабораторная работа №2. «Сверлильный станок».**

Цель работы: закрепление теоретических знаний по станкам сверлильной группы, а также получение практических навыков по составлению уравнений кинематической цепи.

Задание и порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с назначением, областью применения, основными узлами и кинематической схемой станка. 2. Написать уравнение кинематической цепи главного движения и цепи вертикальной подачи. 3. Подобрать режимы резания для обработки сквозного отверстия последовательно сверлом, зенкером и разверткой. 4. Настроить станок и произвести обработку сквозного отверстия последовательно сверлом, зенкером и разверткой. 5. Определить шероховатость обработанной поверхности после каждого перехода. 6. Заполнить протокол.

##### **Лабораторная работа №3 «Фрезерный станок»**

Цель работы: закрепление теоретических знаний по станкам фрезерной группы, а также получение практических навыков выполнения проверки станков на точность.

Задание и порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с назначением, областью применения, основными узлами и кинематической схемой станка. 2. Произвести проверку станка по соответствующей методике. 3. Заполнить протокол.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Классификация и размерные ряды станков.
2. Виды движений в станках.
3. Основы кинематической настройки станков.
4. размерные характеристики металлорежущих станков.
5. Механизмы для ступенчатого и бесступенчатого регулирования скорости вращения валов.

6. Типовые механизмы привода прямолинейного движения. Устройства для реверсирования.
7. Механизмы периодического движения.
8. Привод главного движения. Регулирование. Виды коробок скоростей.
9. Исполнения приводов подач станков с ЧПУ. 10 Системы управления МРС.
10. Назначение токарно-винторезных станков.
11. Назначение токарно-револьверных станков.
12. Назначение токарно-карусельных и токарно-лобовых станков.
13. Назначение сверлильных и расточных станков.
14. Станки с программным управлением.
15. Многоцелевые станки и промышленные роботы.
16. Назначение, область применения и классификация автоматических линий.
17. Оборудование для автоматических линий.
18. Гибкие производственные системы.
19. Станки для электрофизических методов обработки.
20. Станки для электрохимических методов обработки.
21. Общие признаки металлорежущих станков 1-й группы.
22. Общие признаки металлорежущих станков 2-й группы.
23. Общие признаки металлорежущих станков 3-й группы.
24. Общие признаки металлорежущих станков 5-й группы.
25. Общие признаки металлорежущих станков 6-й группы.
26. Общие признаки металлорежущих станков 7-й группы.
27. Классификация станков токарной группы.
28. Классификация станков фрезерной группы.
29. Классификация сверлильных станков.
30. Классификация шлифовальных станков.
31. Классификация расточных станков.
32. Назначение протяжных станков.
33. Назначение круглошлифовальных станков.
34. Назначение плоскошлифовальных станков.
35. Назначение продольно-строгальных станков.
36. Назначение поперечно-строгальных станков.
37. Назначение долбежных станков.
38. Назначение хонинговальных станков.
39. Назначение токарно-карусельных станков.
40. Назначение координатно-расточных станков.
41. Назначение продольно-фрезерных станков.
42. Назначение бесконсольных вертикально-фрезерных станков.
43. Назначение зубошвинговальных станков.
44. Назначение внутришлифовальных станков.
45. Назначение горизонтально-расточных станков.
46. Назначение радиально-сверлильных станков.
47. Назначение горизонтально-сверлильных станков.
48. Назначение лобовых токарных станков.
49. Назначение барабанно-фрезерных и карусельно-фрезерных станков.

50. Назначение агрегатных станков.
51. Общее устройство агрегатных станков.
52. Классификация агрегатных станков по конструктивным признакам.
53. Назначение станков для гидроабразивной резки.
54. Конструктивные особенности металлорежущих станков с параллельной кинематикой.
55. Назначение станков с программным управлением.
56. Приводы подачи МРС с ЧПУ.
57. Типовые системы ЧПУ.
58. Назначение и разновидности светолучевых станков.
59. Назначение и разновидности электроэрозионных станков.
60. Классификация автоматических линий.
61. Классификация автоматических линий по компоновке.
62. Классификация автоматических линий по принципу организации.
63. Манипулятор (определение).
64. Автооператор (определение).
65. Промышленный робот (определение).
66. Приводы главного движения МРС с ЧПУ.

### Перечень заданий для подготовки к экзамену

**Задача 1.** Произвести графоаналитическим методом кинематический расчет коробки скоростей универсального станка, если: число скоростей шпинделя  $z=12$ ; структурная схема  $3 \times 2 \times 2$  знаменатель ряда  $\phi=1,26$ ; минимальная частота вращения шпинделя  $n_1=32$  об/мин; частота вращения вала электродвигателя  $n_{эд}=500$  об/мин.

**Задача 2.** Для токарно-винторезного станка 16К20 написать структурную формулу компоновки и выполнить количественный анализ структуры компоновки.

### Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-8. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства				
1.	Задание закрытого типа	Станина станка служит Варианты ответов 1. для монтажа на ней других элементов и механизмов 2. для закрепления режущего инструмента 3. для закрепления приспособлений	1	1
2.		Шпиндель станка предназначен: Варианты ответов 1. только для закрепления	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		заготовки и передачи ей движения 2. для перемещения заготовки или инструмента 3. для закрепления заготовки или инструмента и передачи им движения		
3.		Карусельные токарные станки с ЧПУ предназначены для обработки: Варианты ответов 1. крупногабаритных заготовок 2. заготовок при закреплении их в патроне 3. резьбовых поверхностей резцом	1	1
4.		На токарно-револьверных станках инструмент закрепляется: Варианты ответов а. в задней бабке и в револьверной головке 1. в револьверной головке 2. в задней бабке 3. в шпинделе	1	1
5.		Назначение долбежных станков 1. наружного или внутреннего долбления плоских и криволинейных поверхностей для получения профилей и пазов различных конфигураций; 2. обработки во втулках шпоночных пазов и шлицевых отверстий, многогранных отверстий в предварительно обработанных на сверлильных, фрезерных, расточных станках различных заготовках; 3. обработки фасонных поверхностей (главным образом несквозных, с малыми расстояниями для выхода инструмента).	1,2,3	1
6.	Задание открытого типа	Револьверная головка это?	специальное устройство, в котором устанавливаются различные режущие инструменты	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
7.		Назначение задней бабки	Задняя бабка <b>в токарном станке</b> служит для поддержания длинных заготовок и установки дополнительного инструмента, например, сверла или зенкера.	1
8.		Что называют шпинделем?	вал, имеющий правые и левые обороты вращения	1
9.		Манипулятор –это?	механизм для управления пространственным положением орудий, объектов труда и конструктивных узлов и элементов.	1
10.		Назначение хонинговальных станков	используются для обработки точных отверстий со сверхвысокими требованиями к округлости, шероховатости и параллельности.	1
11.	Комбинированный тип заданий	Перечислите типы хонинговальных станков Варианты ответов 1. Горизонтальные 2. Вертикальные 3. Продольные	<b>1, 2</b> <b>1. Горизонтально-хонинговальные станки</b> используются для хонингования длинных заготовок типа «труба». <b>2. Вертикально-хонинговальные станки</b> используются для обработки деталей с вертикальным расположением отверстий, а также для деталей с небольшой глубиной отверстия или небольшим диаметром, которые удобно расположить вертикально.	2
12.		Назначение и разновидности светолучевых станков Варианты ответов 1. обработка систем отверстий 2. освещение рабочего поля 3. обработка систем валов	1 обработка систем отверстий, расположенных на детали в произвольном порядке или по координатной сетке с фиксированным ша-	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			гом, и резание трудно-обрабатываемых материалов.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины.

#### 1.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятии</i>		5	По плану
2.	<i>Выполнение практического задания</i>		35	
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
3.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		10	По плану
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
4.	<i>Экзамен</i>		50	
<b>Всего</b>			<b>60</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия из расчета 1 занятие – 100 баллов)**

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-10
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-20
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-30

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература:**

1. Сергель, Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 732 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Щелкунов Е. Б. Оборудование машиностроительного производства : учеб. пособие/ Е. Б. Щелкунов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2012. – 150 с.
3. Бурков А.А. Проектирование оборудования и систем из него: Учеб. пособие/ А.А. Бурков, Е.Б. Щелкунов, И.П. Конченкова. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2006. - 92 с

### **8.2 Дополнительная литература:**

1. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие/А.О.Харченко - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 260 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Вереина, Л.И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс] : учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 440 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Станки для обработки резанием и электрофизикохимической обработки : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Издво ТНТ, 2016. - 224с.
4. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Отрезные, агрегатные, ГПМ, ГПС, АЛ. Эксплуатация и обслуживание станков : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. - 184с.
5. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Общие сведения. Станки токарной и сверлильно-расточной групп : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. - 308с.

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система **VOOK.ru**<https://book.ru>
2. Образовательная платформа ЮРАЙТ,  
<https://urait.ru/>
3. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – Библио-Тех» <https://biblio.asu.edu.ru>. Учётная запись образовательного портала АГУ
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru) *Регистрация с компьютеров университета*

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, виртуальными учебными комплексами; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).