

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

 Могильная Е.П.

«15» 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Профиль: «Технология машиностроения»

Луганск - 2023

Лист согласования РПУД

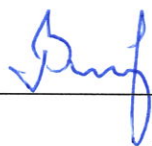
Рабочая программа учебной дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Хаустова А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения и инженерного консалтинга  Витренко В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 20 23 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – дать знания об основных видах технологического оборудования, ознакомить их с возможностями современного машиностроения, а также с перспективами развития станочного оборудования.

Задачи:

- дать студентам теоретические знания о принципах функционирования оборудования, применяемого на машиностроительных предприятиях;
- ознакомить студентов с современными высокопроизводительными видами оборудования, которые используются в машиностроительном производстве;
- ознакомить студентов с основными направлениями и тенденциями в развитии современных металлорежущих станков;
- изучить общую структуру станков, кинематическую особенность приводов исполнительных органов, назначение основных узлов станков, основ рациональной эксплуатации металлорежущих станков;
- изучить методы прочностных расчетов элементов станочного оборудования;
- приобрести практические навыки в выборе типа и модели станка в соответствии с технологическим процессом изготовления деталей и их размеров.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ электротехники и электроники, владение технической терминологией.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Электротехника и электроника», «Механика жидкости и газа», «Технологии промышленных производств» и служит основой для освоения дисциплин «Технологическая оснастка», «Технологические процессы для оборудования с ЧПУ», «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин», «Проектирование машиностроительного производства», «Тех-нология машиностроения».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-5. Способен выбирать технологическое оснащение рабочих мест механообработывающего производства	ПК-5.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Знать: технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Уметь выбирать средства

	ПК-5.2. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Владеть: навыками выбора средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4,0 зач. ед)	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	85	15
Лекции	51	9
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса		-
Самостоятельная работа студента (всего)	59	129
Форма аттестации	экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения о технологическом оборудовании.

История развития станкостроения. Металлорежущий станок, основные понятия и показатели. Критерии работоспособности металлорежущих станков. Методы формообразования поверхностей. Классификация движений. Эффективность технологического оборудования. Основные требования к оборудованию.

Тема 2. Классификация металлообрабатывающих станков.

Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени универсальности, по уровню автоматизации, по точности, по габаритам и массе. Условное обозначение станков.

Тема 3. Типовые приводы и механизмы металлорежущих станков.

Механизмы для ступенчатого регулирования движения. Механизмы для бесступенчатого изменения скорости вращения. Механизмы для реверсирования движения. Типовые механизмы для получения прерывистых движений. Механизмы получения прямолинейного поступательного движения.

Тема 4. Станки токарной группы.

Назначение и классификация Работы, выполняемые на токарных станках. Токарно-револьверные станки, их разновидности. Особенности конструкции узлов токарно-револьверных станков. Токарно-карусельные станки. Токарные автоматы и полуавтоматы, их классификация.

Тема 5. Фрезерные станки.

Типы станков, их назначение и выполняемые виды обработки. Универсальные консольно-фрезерные станки. Вертикально-фрезерные станки с крестовым столом. Продольно - фрезерные станки. Карусельно-фрезерные станки. Копировально-фрезерные станки. Многоцелевые станки для обработки корпусных и плоских деталей.

Тема 6. Станки сверлильно-расточной группы.

Общие сведения, назначение, классификация, виды выполняемых работ. Вертикально-сверлильные станки. Назначение, основные механизмы, движения в станке. Радиально-сверлильные станки. Расточные станки. Назначение, техническая характеристика.

Тема 7. Долбежные и протяжные станки.

Технологические возможности и характеристики, назначение, классификация.

Тема 8. Зубообрабатывающие станки.

Назначение, классификация и область применения зубообрабатывающих станков. Технологические возможности и характеристики.

Тема 9. Шлифовальные и доводочные станки, их типы, назначение.

Круглошлифовальные станки. Бесцентровошлифовальные станки. Внутришлифовальные станки. Плоскошлифовальные станки. Заточные станки. Станки для финишной обработки.

Тема 10. Агрегатные станки.

Классификация агрегатных станков. Типовые компоновки агрегатных станков.

Тема 11. Металлорежущие станки с числовым программным обеспечением (ЧПУ).

Причины создания станков с ЧПУ. Этапы развития станков с ЧПУ. Достоинства и недостатки станков с ЧПУ. Способы задания программы. Разновидности систем программного управления. Классификация систем ЧПУ. Токарные станки с ЧПУ и многоцелевые токарные станки. Общие сведения, классификация и конструктивные особенности. Системы ЧПУ токарных станков. Компоновка токарных станков с ЧПУ. Фрезерные станки с ЧПУ. Сверлильные станки с ЧПУ.

Тема 12. Оборудование автоматизированных производств.

Автоматы и полуавтоматы, их классификация и технологические возможности. Автоматические линии, Классификация автоматических линий. Компоновка автоматических линий. Гибкие производственные системы. Гибкие автоматические линии. Назначение и классификация. Требования к станкам, составляющим гибкие автоматизированные линии.

Тема 13. Манипуляторы.

Манипуляторы для смены заготовок. Манипуляторы для смены инструментов.

Тема 14. Роботы и робототехнологические комплексы.

Промышленные роботы. Цикловые и позиционные роботы. Роботы с контурным управлением. Дистанционно управляемые манипуляционные роботы. Используемые промышленные роботы, их структурные, принципиальные схемы. Узлы промышленных роботов: приводы, захватные устройства, системы технического зрения. Общие сведения о робототехнологических комплексах. Роботизированные технологические комплексы, их основные типы. Применение промышленных роботов, робототехнологических комплексов и автоматизированных систем в машиностроении.

Тема 15. Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическими способами.

Основные принципы и общие сведения о физических и электрофизических способах обработки материалов. Принцип действия лазера. Твердотельные лазеры: рубиновые лазеры, лазеры на стекле, лазеры на алюмоиттриевом гранате. Газовые лазеры: аргоновые и криптоновые ионные лазеры. Основные элементы лазерных установок. Основные принципы и общие сведения о электронно-лучевой обработке. Электро-лучевые установки. Установки вакуумной плавки. Основные принципы и общие сведения о электроискровой и ультразвуковой обработке. Установка электроискровой обработки непрофилированным электродом-инструментом. Ультразвуковая сварка (сварка давлением).

Тема 16. Оборудование для химической и электрохимической обработки материалов.

Оборудование, основные принципы и общие сведения о химической обработке материалов. Химико-механическое удаление заусенцев. Установки для обезжиривания деталей с помощью горячего трихлорэтилена. Оборудование, основные принципы и общие сведения об электрохимической обработке материалов. Установки для электрохимической полировки деталей. Нанесение гальванических покрытий.

Тема 17. Эксплуатация и ремонт оборудования.

Техническое обслуживание оборудования. Организация ремонта оборудования.

4.3. Лекции

Цель проведения лекций: изучить основные виды технологического оборудования.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Общие сведения о технологическом оборудовании	1	0,5
2.	Классификация металлообрабатывающих станков	2	0,5
3.	Типовые приводы и механизмы металлорежущих станков	4	0,5
4.	Станки токарной группы	4	0,5

5.	Фрезерные станки	4	0,5
6.	Станки сверлильно-расточной группы	4	0,5
7.	Долбежные и протяжные станки	4	0,5
8.	Зубообрабатывающие станки	4	0,5
9.	Шлифовальные и доводочные станки, их типы, назначение	4	0,5
10.	Агрегатные станки	2	0,5
11.	Металлорежущие станки с ЧПУ	4	0,5
12.	Оборудование автоматизированных производств	4	1
13.	Манипуляторы	2	0,5
14.	Роботы и робототехнологические комплексы	2	0,5
15.	Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическими способами	2	0,5
16.	Оборудование для химической и электрохимической обработки материалов	2	0,5
17.	Эксплуатация и ремонт оборудования	2	0,5
Итого:		51	9

4.4. Практические (семинарские) занятия

Цель проведения практических занятий: изучить назначение, устройство, принцип работы, состав и работу основных узлов, кинематическую схему и наладку отдельных металлорежущих станков.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Изучение устройства токарно-винторезного станка 16К20	8	1
2.	Изучение устройства вертикально-сверлильного станка 2Н135	8	1
3.	Изучение устройства горизонтально-фрезерного станка 6Р82Ш	6	1
4.	Изучение устройства круглошлифовального станка 3М151	6	0,5
5.	Изучение устройства зубофрезерного станка 5М32	6	0,5
Итого:		34	4

4.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Цель самостоятельной работы студента: научиться работать с научной и научно-методической литературой. Приобрести навыки самостоятельно углублять полученные знания и навыки работы.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Общие сведения о технологическом оборудовании	Подготовка к практическому занятию, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	2	7
2.	Классификация металлообрабатывающих станков		2	7
3.	Типовые приводы и механизмы металлорежущих станков		3	7
4.	Станки токарной группы		4	8
5.	Фрезерные станки		4	8

6.	Станки сверлильно-расточной группы		4	8
7.	Долбежные и протяжные станки		4	8
8.	Зубообрабатывающие станки		4	8
9.	Шлифовальные и доводочные станки, их типы, назначение		4	8
10.	Агрегатные станки		4	8
11.	Металлорежущие станки с ЧПУ		4	8
12.	Оборудование автоматизированных производств		4	8
13.	Манипуляторы		2	7
14.	Роботы и робототехнологические комплексы		2	8
15.	Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическими способами		4	7
16.	Оборудование для химической и электрохимической обработки материалов		4	7
17.	Эксплуатация и ремонт оборудования		4	7
Итого:			59	129

4.7. Курсовые работы/проекты.

Учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

- развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

- лично ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарное обучение; проблемное обучение; исследовательский метод.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. / Под ред. В.В. Бушуева. Т.1. – М.: Машиностроение, 2011 – 608 с.
2. Бушуев В.В. Альбом станочного оборудования автоматизированных производств. В 2 Ч. 1995
3. Справочник технолога-машиностроителя в 2 т. [Текст]. Т.2/ под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение - 1, 2001. – 944 с. -ISBN 5-94275-014-9;5-94275-013-0.
4. Аверьянов О.И. и др. Компонировка металлорежущих станков: учебное пособие. – М.: Изд-во МГИУ, 2007. – 168 с.
1. Обработка нового поколения. Концепция проектирования. Под ред. В.Л. Афонина. – М.: Машиностроение, 2001 – 256 с.

б) дополнительная литература:

1. Машиностроение. Энциклопедия. Металлорежущие станки и деревообрабатывающее оборудование. Т. IV-7/ Под ред. И. Черпакова. – М.: Машиностроение, 1999 – 863 с.
2. Пуш В.Э. Конструирование металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1977 – 380 с.
3. Детали и механизмы металлорежущих станков / Под ред. Д.Н. Решетова. Т.2. – М.: Машиностроение, 1972 – 520 с..

в) методические указания:

1. Методические указания к практическому занятию по курсу «Проектирование машиностроительного производства». Тема: «Проектирование механосборочных цехов и поточных линий по укрупнённым показателям» (для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительных производств»)/ Сост.: А.В.Хаустова, - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 22 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
9. Образовательный портал. Учись РФ // [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://xn--h1aa0abgczd7be.xn--p1ai/>
10. Отраслевой портал машиностроения – <http://www.mashportal.ru>
11. Ресурс Машиностроения – . <http://www.i-mash.ru>
12. <http://refleader.ru/jgeyfsotrjgeqas.html>
13. <http://technologies.su>
14. <http://материаловед.рф>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>
4. Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>
5. Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru» – <http://ibooks.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Платформа «Библиокомплектатор» – <http://www.bibliocomplectator.ru/>
9. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>
10. Базы данных издательства Springer – <http://link.springer.com>
11. Электронная библиотека диссертаций – <http://diss.rsl.ru/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия: академические аудитории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Оборудование машиностроительных производств»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-5	Способен выбирать технологическое оснащение рабочих мест механообрабатывающего производства	ПК-5.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-5.2. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Тема 1. Общие сведения о технологическом оборудовании.	6
				Тема 2. Классификация металлообрабатывающих станков.	6
				Тема 3. Типовые приводы и механизмы металлорежущих станков.	6
				Тема 4. Станки токарной группы.	6
				Тема 5. Фрезерные станки.	6
				Тема 6. Станки сверлильно-расточной группы.	6
				Тема 7. Долбежные и протяжные станки.	6
				Тема 8. Зубообрабатывающие станки.	6
				Тема 9. Шлифовальные и доводочные станки, их типы, назначение.	6
				Тема 10. Агрегатные станки.	6
				Тема 11. Металлорежущие станки с ЧПУ.	6
				Тема 12. Оборудование автоматизированных производств.	6

				Тема 13. Манипуляторы.	6
				Тема 14. Роботы и робототехнологичес кие комплексы.	6
				Тема 15. Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическим и способами.	6
				Тема 16. Оборудование для химической и электрохимической обработки материалов.	6
				Тема 17. Эксплуатация и ремонт оборудования.	6

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/ п	Код контролируе мой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-5	ПК-5.1. Определяет технологические возможности средств технологическог о оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроител ьных изделий средней сложности. ПК-5.2. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроитель	Знать: технологические возможности средств технологическог о оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроител ьных изделий средней сложности Уметь выбирать средства технологическог о оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроител ьных изделий	Тема 1. Общие сведения о технологическом оборудовании. Тема 2. Классификация металлообрабатыва ющих станков. Тема 3. Типовые приводы и механизмы металлорежущих станков. Тема 4. Станки токарной группы. Тема 5. Фрезерные станки. Тема 6. Станки сверлильно- расточной группы. Тема 7. Долбежные и протяжные станки. Тема 8.	Вопросы для комбинирован ного контроля усвоения теоретическог о материала, практические занятия, рефераты, тестирование, экзамен

		ных изделий средней сложности..	средней сложности Владеть: навыками выбора средств технологическог о оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроител ьных изделий средней сложности	Зубообрабатывающ ие станки. Тема 9. Шлифовальные и доводочные станки, их типы, назначение. Тема 10. Агрегатные станки. Тема 11. Металлорежущие станки с ЧПУ. Тема 12. Оборудование автоматизированны х производств. Тема 13. Манипуляторы. Тема 14. Роботы и робототехнологиче ские комплексы. Тема 15. Оборудование для обработки материалов физическими и электрофизическим и способами. Тема 16. Оборудование для химической и электрохимической обработки материалов. Тема 17. Эксплуатация и ремонт оборудования.	
--	--	---------------------------------------	--	---	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Оборудование машиностроительных производств»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно):**

1. История развития станкостроения.
2. Металлорежущий станок, основные понятия и показатели.
3. Критерии работоспособности металлорежущих станков.
4. Методы формообразования поверхностей.
5. Классификация движений.
6. Эффективность технологического оборудования.
7. Основные требования к оборудованию.

8. Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени универсальности, по уровню автоматизации, по точности, по габаритам и массе.
9. Условное обозначение станков.
10. Механизмы для ступенчатого регулирования движения.
11. Механизмы для бесступенчатого изменения скорости вращения.
12. Механизмы для реверсирования движения.
13. Типовые механизмы для получения прерывистых движений.
14. Механизмы получения прямолинейного поступательного движения.
15. Назначение и классификация станков токарной группы.
16. Работы, выполняемые на токарных станках.
17. Токарно-револьверные станки, их разновидности.
18. Особенности конструкции узлов токарно-револьверных станков.
19. Токарно-карусельные станки.
20. Токарные автоматы и полуавтоматы, их классификация.
21. Фрезерные станки. Типы станков, их назначение и выполняемые виды обработки.
22. Универсальные консольно-фрезерные станки.
23. Вертикально-фрезерные станки с крестовым столом.
24. Продольно-фрезерные станки.
25. Карусельно-фрезерные станки.
26. Копировально-фрезерные станки.
27. Многоцелевые станки для обработки корпусных и плоских деталей.
28. Станки сверлильно-расточной группы. Общие сведения, назначение, классификация, виды выполняемых работ.
29. Вертикально-сверлильные станки. Назначение, основные механизмы, движения в станке.
30. Радиально-сверлильные станки.
31. Расточные станки. Назначение, техническая характеристика.
32. Долбежные и протяжные станки. Технологические возможности и характеристики, назначение, классификация.
33. Зубообрабатывающие станки. Назначение, классификация и область применения зубообрабатывающих станков. Технологические возможности и характеристики.
34. Шлифовальные и доводочные станки, их типы, назначение.
35. Круглошлифовальные станки.
36. Бесцентровошлифовальные станки.
37. Внутришлифовальные станки.
38. Плоскошлифовальные станки.
39. Заточные станки.
40. Станки для финишной обработки.
41. Агрегатные станки.
42. Классификация агрегатных станков.
43. Типовые компоновки агрегатных станков.
44. Металлорежущие станки с числовым программным обеспечением (ЧПУ).

45. Причины создания станков с ЧПУ.
46. Этапы развития станков с ЧПУ.
47. Достоинства и недостатки станков с ЧПУ.
48. Способы задания программы.
49. Разновидности систем программного управления.
50. Классификация систем ЧПУ.
51. Токарные станки с ЧПУ и многоцелевые токарные станки. Общие сведения, классификация и конструктивные особенности.
52. Системы ЧПУ токарных станков.
53. Компонировка токарных станков с ЧПУ.
54. Фрезерные станки с ЧПУ.
55. Сверлильные станки с ЧПУ.
56. Оборудование автоматизированных производств.
57. Автоматы и полуавтоматы, их классификация и технологические возможности.
58. Автоматические линии, классификация автоматических линий.
59. Компонировка автоматических линий.
60. Гибкие производственные системы.
61. Гибкие автоматические линии. Назначение и классификация.
62. Требования к станкам, составляющим гибкие автоматизированные линии.
63. Манипуляторы для смены заготовок.
64. Манипуляторы для смены инструментов.
65. Промышленные роботы.
66. Цикловые и позиционные роботы.
67. Роботы с контурным управлением.
68. Дистанционно управляемые манипуляционные роботы.
69. Используемые промышленные роботы, их структурные, принципиальные схемы.
70. Узлы промышленных роботов: приводы, захватные устройства, системы технического зрения.
71. Общие сведения о робототехнологических комплексах.
72. Роботизированные технологические комплексы, их основные типы.
73. Применение промышленных роботов, робототехнологических комплексов и автоматизированных систем в машиностроении.
74. Основные принципы и общие сведения о физических и электрофизических способах обработки материалов.
75. Принцип действия лазера.
76. Твердотельные лазеры: рубиновые лазеры, лазеры на стекле, лазеры на алюмоиттриевом гранате.
77. Газовые лазеры: аргоновые и криптоновые ионные лазеры.
78. Основные элементы лазерных установок.
79. Основные принципы и общие сведения об электронно-лучевой обработке.
80. Электро-лучевые установки.
81. Установки вакуумной плавки.

82. Основные принципы и общие сведения о электроискровой и ультразвуковой обработке.
83. Установка электроискровой обработки непрофилированным электродом-инструментом.
84. Ультразвуковая сварка (сварка давлением).
85. Оборудование, основные принципы и общие сведения о химической обработке материалов.
86. Химико-механическое удаление заусенцев.
87. Установки для обезжиривания деталей с помощью горячего трихлорэтилена.
88. Оборудование, основные принципы и общие сведения о электрохимической обработке материалов.
89. Установки для электрохимической полировки деталей.
90. Нанесение гальванических покрытий.
91. Техническое обслуживание оборудования.
92. Организация ремонта оборудования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Практические занятия:

Практическое занятие 1. Изучение устройства токарно-винторезного станка 16К20.

Практическое занятие 2. Изучение устройства вертикально-сверлильного станка 2Н135.

Практическое занятие 3. Изучение устройства горизонтально-фрезерного станка 6Р82Ш

Практическое занятие 4. Изучение устройства круглошлифовального станка 3М151

Практическое занятие 5. Изучение устройства зубофрезерного станка 5М32.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
практическое занятие

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Занятие выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Занятие выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Занятие выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Занятие выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов:

1. Тенденции развития конструкции станков и компоновок
2. Критерии рационального конструирования станков
3. Критерии работоспособности станков и их расчет
4. Техничко-экономические показатели станков и их расчет
5. Основные этапы проектирования станков и их содержание.
6. Методика обоснования технической характеристики станка.
7. Компоновки современного металлорежущего оборудования.
8. Классификация типовых кинематических структур ПГД со ступенчатым регулированием.
9. Типовые структурные схемы ПГД с бесступенчатым регулированием и их особенности.
10. Методика кинематического расчета ПГД со ступенчатым регулированием.
11. Особенности особых множительных структур ПГД и их применение.
12. Особенности кинематического расчета ПГД с бесступенчатым и электромеханическим регулированием.
13. Выбор, анализ и оптимизация множительной структурной формулы ПГД.
14. Назначение, исходные данные, правила и примеры оформления кинематических схем ПГД.
15. Назначение, исходные данные, ограничения, последовательность и принципы построения графика частот вращения шпинделя.
16. Назначение, требования к ШУ, критерии работоспособности, материал, термообработка и особенности конструкций шпинделей.
17. Особенности прочностных расчетов и конструирования основных деталей и механизмов ПГД.
18. Опоры ШУ, способы создания и регулирования натяга.
19. Методика расчета ШУ на жесткость и их оптимизация.
20. Требования к ПП, классификация, структура и механизмы.
21. Особенности кинематического расчета ПП универсальных станков.
22. Особенности кинематического расчета ПП станков с ЧПУ.

23. Расчет и конструкция тяговых устройств ПП
24. Несущие системы станков. Требования, конструкция базовых деталей и основного натяжения скорости.
25. Назначение, виды, типы, особенности конструкции, достоинства и недостатки направляющих станков.
26. Проектные критерии и основные положения расчета направляющих.
27. Задачи моделирования. Классификация, основные требования и этапы моделирования механических систем и приводов станков.
28. Автоматизация расчетов и конструирования элементов и узлов станков.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольная работа

Вопросы к контрольной работе

1. Роль технологического оборудования в машиностроении. Состояние и перспективы развития отечественного станкостроения.
2. Техничко-экономические показатели оборудования.
3. Классификация движений. Методы формообразования поверхностей.
4. Классификация металлорежущих станков.
5. Понятие машины, изделия, детали, сборочной единицы. Машины-двигатели и рабочие машины.
6. Понятие металлорежущего станка. Классификация металлорежущих станков по технологическому признаку, по степени универсальности, степени автоматизации, степени точности, массе.
7. Структура металлорежущего станка. Опорные элементы и исполнительные органы.
8. Движения в металлорежущих станках.
9. Классификация, назначение, области применения, принцип действия токарных станков. Применяемый инструмент.

- 10.Классификация, назначение, области применения, принцип действия сверлильных станков. Применяемый инструмент.
- 11.Классификация, назначение, области применения, принцип действия расточных станков. Применяемый инструмент.
- 12.Классификация, назначение, области применения, принцип действия фрезерных станков. Применяемый инструмент.
- 13.Классификация, назначение, области применения, принцип действия шлифовальных и доводочных станков. Применяемый инструмент.
- 14.Классификация, назначение, области применения, принцип действия станков для физико-химической обработки. Применяемый инструмент.
- 15.Классификация, назначение, области применения, принцип действия зубообрабатывающих станков. Применяемый инструмент.
- 16.Классификация, назначение, области применения, принцип действия резьбообрабатывающих станков. Применяемый инструмент.
- 17.Классификация, назначение, области применения, принцип действия строгальных станков. Применяемый инструмент.
- 18.Классификация, назначение, области применения, принцип действия долбежных и протяжных станков. Применяемый инструмент.
- 19.Агрегатные станки. Назначение, компоновка, конструкция.
- 20.Многоцелевые станки.
- 21.Автоматические станочные линии. Классификация оборудования, вспомогательные устройства
- 22.Станки с ЧПУ, классификация систем ЧПУ. Гибкие производственные системы.
- 23.Области применения универсального оборудования, с ЧПУ, автоматов и полуавтоматов. Оборудование автоматизированных участков на базе станков с ЧПУ.
- 24.Роботизированные комплексы РТК.
- 25.Гибкие автоматизированные участки и гибкие производственные системы.
- 26.Оборудование для физической и электрофизической обработки.
- 27.Оборудование для химической и электрохимической обработки.
- 28.Оборудование заготовительных цехов.
- 29.Оборудование для резания материалов: ножовки, ножницы. Прессы.
- 30.Технологическое оборудование литейного производства.
- 31.Технологическое оборудование при обработке металлов давлением.
- 32.Технологическое оборудование сварочного производства
- 33.Подъемно-транспортное оборудование. Классификация, назначение, устройство, основные характеристики, области применения.
- 34.Грузоподъемные машины. Классификация, назначение, устройство, основные характеристики, области применения.
- 35.Транспортирующие машины. Классификация, назначение, устройство, основные характеристики, области применения.
- 36.Промышленные роботы. Классификация, назначение, устройство, основные характеристики, области применения.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
контрольная работа**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации – зачет:

1. История развития станкостроения.
2. Металлорежущий станок, основные понятия и показатели.
3. Критерии работоспособности металлорежущих станков.
4. Методы формообразования поверхностей.
5. Классификация движений.
6. Эффективность технологического оборудования.
7. Основные требования к оборудованию.
8. Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени универсальности, по уровню автоматизации, по точности, по габаритам и массе.
9. Условное обозначение станков.
10. Механизмы для ступенчатого регулирования движения.
11. Механизмы для бесступенчатого изменения скорости вращения.
12. Механизмы для реверсирования движения.
13. Типовые механизмы для получения прерывистых движений.
14. Механизмы получения прямолинейного поступательного движения.
15. Назначение и классификация станков токарной группы.
16. Работы, выполняемые на токарных станках.
17. Токарно-револьверные станки, их разновидности.
18. Особенности конструкции узлов токарно-револьверных станков.
19. Токарно-карусельные станки.
20. Токарные автоматы и полуавтоматы, их классификация.
21. Фрезерные станки. Типы станков, их назначение и выполняемые виды обработки.
22. Универсальные консольно-фрезерные станки.
23. Вертикально-фрезерные станки с крестовым столом.
24. Продольно-фрезерные станки.
25. Карусельно-фрезерные станки.
26. Копировально-фрезерные станки.

27. Многоцелевые станки для обработки корпусных и плоских деталей.
28. Станки сверлильно-расточной группы. Общие сведения, назначение, классификация, виды выполняемых работ.
29. Вертикально-сверлильные станки. Назначение, основные механизмы, движения в станке.
30. Радиально-сверлильные станки.
31. Расточные станки. Назначение, техническая характеристика.
32. Долбежные и протяжные станки. Технологические возможности и характеристики, назначение, классификация.
33. Зубообрабатывающие станки. Назначение, классификация и область применения зубообрабатывающих станков. Технологические возможности и характеристики.
34. Шлифовальные и доводочные станки, их типы, назначение.
35. Круглошлифовальные станки.
36. Бесцентровошлифовальные станки.
37. Внутришлифовальные станки.
38. Плоскошлифовальные станки.
39. Заточные станки.
40. Станки для финишной обработки.
41. Агрегатные станки.
42. Классификация агрегатных станков.
43. Типовые компоновки агрегатных станков.
44. Металлорежущие станки с числовым программным обеспечением (ЧПУ).
45. Причины создания станков с ЧПУ.
46. Этапы развития станков с ЧПУ.
47. Достоинства и недостатки станков с ЧПУ.
48. Способы задания программы.
49. Разновидности систем программного управления.
50. Классификация систем ЧПУ.
51. Токарные станки с ЧПУ и многоцелевые токарные станки. Общие сведения, классификация и конструктивные особенности.
52. Системы ЧПУ токарных станков.
53. Компоновка токарных станков с ЧПУ.
54. Фрезерные станки с ЧПУ.
55. Сверлильные станки с ЧПУ.
56. Оборудование автоматизированных производств.
57. Автоматы и полуавтоматы, их классификация и технологические возможности.
58. Автоматические линии, классификация автоматических линий.
59. Компоновка автоматических линий.
60. Гибкие производственные системы.
61. Гибкие автоматические линии. Назначение и классификация.
62. Требования к станкам, составляющим гибкие автоматизированные линии.
63. Манипуляторы для смены заготовок.
64. Манипуляторы для смены инструментов.
65. Промышленные роботы.
66. Цикловые и позиционные роботы.
67. Роботы с контурным управлением.
68. Дистанционно управляемые манипуляционные роботы.

69. Используемые промышленные роботы, их структурные, принципиальные схемы.
70. Узлы промышленных роботов: приводы, захватные устройства, системы технического зрения.
71. Общие сведения о робототехнологических комплексах.
72. Роботизированные технологические комплексы, их основные типы.
73. Применение промышленных роботов, робототехнологических комплексов и автоматизированных систем в машиностроении.
74. Основные принципы и общие сведения о физических и электрофизических способах обработки материалов.
75. Принцип действия лазера.
76. Твердотельные лазеры: рубиновые лазеры, лазеры на стекле, лазеры на алюмоиттриевом гранате.
77. Газовые лазеры: аргоновые и криптоновые ионные лазеры.
78. Основные элементы лазерных установок.
79. Основные принципы и общие сведения о электронно-лучевой обработке.
80. Электро-лучевые установки.
81. Установки вакуумной плавки.
82. Основные принципы и общие сведения о электроискровой и ультразвуковой обработке.
83. Установка электроискровой обработки непрофилированным электродом-инструментом.
84. Ультразвуковая сварка (сварка давлением).
85. Оборудование, основные принципы и общие сведения о химической обработке материалов.
86. Химико-механическое удаление заусенцев.
87. Установки для обезжиривания деталей с помощью горячего трихлорэтилена.
88. Оборудование, основные принципы и общие сведения о электрохимической обработке материалов.
89. Установки для электрохимической полировки деталей.
90. Нанесение гальванических покрытий.
91. Техническое обслуживание оборудования.
92. Организация ремонта оборудования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания экзамена	Критерий оценивания
отлично	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.

удовлетворительно	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается отвечать на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)