МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ _____ В.И. Ряжских
_____ / _____ /
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Средства технологического оснащения для производства специальной техники»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль Технология машиностроения
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев
Форма обучения Очная / заочная
Год начала подготовки 2021 г.

Авторы программы _____ / Сухочев Г.А. /

_____ / Коденцев С.Н./

Заведующий кафедрой
Технологии машиностроения _____/ Грицюк В.Г./

Руководитель ОПОП _____/ Смоленцев Е.В./

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: освоение материалов о современном машиностроительном производстве, в том числе и автоматизированных средствах технологического оснащения (СТО), их классификации, видах, группах и устройствах; об основных компоновках СТО для производства специальной техники.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучить классификацию СТО для производства специальной техники, области их рационального применения, компоновку, устройство, основные узлы;
- усвоить особенности эксплуатации средств технологического оснащения различных типов для производства специальной техники.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Средства технологического оснащения для производства специальной техники» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.02.02) учебного плана и студент должен для успешного освоения дисциплины должен иметь подготовку в пределах программы вуза по дисциплинам «Технологические процессы в машиностроении», «Теория механизмов и машин».

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Средства технологического оснащения для производства специальной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии;

ПК-7 – способен осуществлять проектирование технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники

	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники
	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Средства технологического оснащения для производства специальной техники» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9			
Аудиторные занятия (всего)	6	6			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	2	2			
Самостоятельная работа	98	98			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	+	+			
Вид промежуточной аттестации - зачет	4	4			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ зан.	Лаб. зан.	СР С	Всего, ч.
1	Введение. Основные термины и определения, классификации СТО. Технико-экономические показатели СТО	Основные термины и определения классификации СТО по технологическому и конструкторско- технологическому признакам, универсальности и уровням автоматизации, массе и точности обработки. Размерные ряды станков. Эффективность СТО для специальной техники. Производительность СТО для специальной техники и методы ее оценки. Надежность СТО. Универсальность и гибкость СТО для специальной техники. Точность СТО.	2	-	-	7	9
2	Формообразование поверхностей с помощью СТО. Кинематическая структура СТО	Формообразующие движения. Методы образования поверхностей и формы деталей. Методы образования линий и поверхностей в СТО для специальной техники. Классификация движений в СТО для специальной техники. Кинематическая пара, цепь, группа (простая и сложная). Принцип кинематической настройки. Расчетное соотношение, уравнение кинематического баланса, расчетная формула. Органы настройки кинематических цепей СТО для специальной техники.	2	-	2	7	11

3	Приводы главного движения (ПГД) СТО для специальной техники. Приводы подач (ПП)	Диапазон регулирования ПГД. ПГД со ступенчатым регулированием. Основные зависимости. Особенности структур ПГД с бесступенчатым электромеханическим регулированием. Скоростные и силовые характеристики ПП. Структурные схемы специальных ПП СТО для станков с ЧПУ.	2	-	2	7	11
4	Классификация и особенности систем автоматического управления специальных СТО. Средства для адаптивного управления	Понятия об управлении СТО для специальной техники. Классификация и особенности систем автоматического управления СТО. Программоносители. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления СТО для специальной техники. Системы адаптивного управления.	2	-	2	7	11
5	Назначение и классификация специальных СТО для специальной техники	Назначение, компоновка, основные узлы и движения. Специальные устройства. Универсальные СТО для специальной техники. Характерные особенности и преимущества. Устройства автоматической обработки. Назначение, технологические возможности.	2	-	2	7	11
6	Установки для специальной обработки.	Классификация установок для специальной обработки, конструктивные особенности. Установки для упрочняющей обработки. Назначение, классификация, виды работ. СТО с ЧПУ. Перспективы расширения технологических возможностей установок для специальной обработки, уровня автоматизации, конструктивные особенности.	2	-	2	7	11

7	Многоцелевые установки для специальной обработки	Многоцелевые установки для отделки и упрочнения деталей сложного профиля. Основные сведения и конструктивные особенности. Устройства автоматической загрузки обрабатывающих сред. Общие сведения о непрофилированном инструменте для СТО.	2	-	2	7	11
8	Виброшлифовальные установки для финишной обработки поверхностей сложного профиля	Назначение, область применения, классификация. Методы шлифования, схемы движений. Виброшлифовальные установки с ЧПУ. Обработка технологически труднодоступных конструктивных элементов.	2	-	2	7	11
9	Станы для ротационной вытяжки оболочек	Классификация стендов. Назначение область применения, конструктивные особенности. Унифицированные агрегаты и компоновки. Общие понятия о технологии ротационной вытяжки. Технологические возможности стендов для выдавливания и вытяжки деталей специальной техники. Основные типы СТО, применяемые в ротационном формообразовании деталей спецтехники.	1	-	2	7	11
10	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки специальной техники	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Назначение и область применения. Станки для электроэррозионной обработки. Станки для ультразвуковой обработки. Станки для лазерной обработки деталей специальной техники.	1	-	2	9	12
		Итого, 7 семестр	18		18	72	108

заочная форма обучения

№ пп	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц.	Практ зан.	Лаб. зан.	СР С	Всего, ч.

1	Введение. Основные термины и определения, классификация СТО. Технико-экономические показатели СТО. Формообразование поверхностей с помощью СТО. Кинематическая структура СТО	Основные термины и определения классификации СТО по технологическому и конструкторско- технологическому признакам, универсальности и уровням автоматизации, массе и точности обработки. Размерные ряды станков. Эффективность СТО для специальной техники. Производительность СТО для специальной техники и методы ее оценки. Надежность СТО. Универсальность и гибкость СТО для специальной техники. Формообразующие движения. Методы образования поверхностей и формы деталей. Методы образования линий и поверхностей в СТО для специальной техники. Классификация движений в СТО для специальной техники. Принцип кинематической настройки.	1	-	-	12	13
2	Приводы главного движения СТО для специальной техники. Приводы подач (ПП). Классификация и особенности систем автоматического управления специальных СТО. Средства для адаптивного управления	Диапазон регулирования ПГД. ПГД со ступенчатым регулированием. Основные зависимости. Особенности структур ПГД с бесступенчатым электромеханическим регулированием. Скоростные и силовые характеристики ПП. Понятия об управлении СТО для специальной техники. Классификация и особенности систем автоматического управления СТО. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления СТО для специальной техники. Системы адаптивного управления.	- -	- -	- -	12	12

3	Назначение и классификация специальных СТО для специальной техники.	Назначение, компоновка, основные узлы и движения. Специальные устройства. Универсальные СТО для специальной техники. Характерные особенности и преимущества. Устройства автоматической обработки. Назначение, технологические возможности.	1	-	-	12	12
4	Многоцелевые установки для специальной обработки.	Многоцелевые установки для отделки и упрочнения деталей сложного профиля. Основные сведения и конструктивные особенности. Устройства автоматической загрузки обрабатывающих сред. Общие сведения о непрофилированном инструменте для СТО.	1	-	-	13	14
5	Виброшлифовальные установки для финишной обработки поверхностей сложного профиля	Назначение, область применения, классификация. Методы шлифования, схемы движений. Обработка технологически труднодоступных конструктивных элементов.	-	-	-	12	12
6	Станы для ротационной вытяжки оболочек	Классификация стендов. Назначение область применения, конструктивные особенности. Унифицированные агрегаты и компоновки. Общие понятия о технологии ротационной вытяжки. Технологические возможности стендов для выдавливания и вытяжки деталей специальной техники. Основные типы СТО, применяемые в ротационном формообразовании деталей спецтехники.	1	-	-	12	13

7	Установки для специальной обработки.	Классификация установок для специальной обработки, конструктивные особенности. Установки для упрочняющей обработки. Назначение, классификация, виды работ. СТО с ЧПУ. Перспективы расширения технологических возможностей установок для специальной обработки, уровня автоматизации, конструктивные особенности.	-	-	-	13	13
8	Станки для электрофизических и электрохимических комбинированных методов обработки специальной техники	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Назначение и область применения. Станки для электроэррозионной обработки. Станки для ультразвуковой обработки. Станки для лазерной обработки деталей спецтехники. Установки для комбинированной обработки ППД лопаток	1	-	2	12	15
		Итого, 9 семестр	4		2	98	104
		Зачет					4

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение устройства электроэрозионного станка

2. Изучение возможностей станков электрохимической обработки.

3. Технологическая подготовка и наладка электроэрозионных станков с ЧПУ для прошивки каналов.

4. Изучение станка электрохимической обработки.

5. Изучение возможностей установок виброупрочнения и виброшлифования корпусных деталей

6. Изучение установки струйно-динамической обработки лопаток и лопастей.

7. Изучение технологических возможностей раскатных стендов ротационной вытяжки.

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Курсовое проектирование не предусмотрено

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Тематика контрольных работ: «Выбор СТО для производства специальной техники».

Задачи, решаемые при выполнении контрольных работ:

• произвести анализ заданного перечня СТО, выявить функциональные возможности и технические характеристики;

• определить приоритетные направления выбора СТО для производства специальной техники;

• осуществить патентно-информационный поиск, направленный на подбор современного комплекта СТО для специальной техники;

• разработать технологическое решение по адаптации найденного оснащения к производству специальной техники.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по системе: «аттестован»; «не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестовав
ПК-1	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмот-ренный в ра-бочих про-граммах	Невыполнение работ в срок, преду-смотренный в рабочих про-граммах
	уметь составлять техническое задание не проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Решение стандартных практических задач, выполнение контрольной работы	Выполнение работ в срок, преду-смотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, преду-смотренный в рабочих программах

	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Активная работа на лабораторных занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять техническое задание не проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Решение стандартных практических задач, выполнение контрольной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения в 9 семестре и очной формы в 7 семестре оцениваются по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	уметь составлять техническое задание не проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов

7.1.3 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются для заочной формы обучения в 9 и очной формы в 7 семестре по системе:

«зачтенно»;

«незачтенно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированное компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов

	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Все СТО для специальной техники классифицируют по: …
   А. Признакам, зависящим от рода технологического процесса
   Б. Габаритным размерам заготовок
   В. Универсальности, степени автоматизации, точности, весу
   Г. Характерным размерам рабочей зоны
2. По характеру выполняемых работ СТО для специальной техники делят по …
   А. Группам и типам
   Б. Габаритным размерам
   В. Видам обрабатываемых поверхностей
   Г. Малые, средние и большие
3. Типоразмерными группами СТО называют:
   А. Группу однотипных установок, подобных по кинематической схеме, конструкции, внешнему виду, но имеющих разные основные размеры
   Б. Группу однотипных устройств, подобных по кинематической схеме и конструкции
   В. Основные размеры устройства, определенные по трем координатам
   Г. Группу устройств и стендов, подобных по кинематической схеме, конструкции, внешнему виду и имеющих одинаковые основные размеры
4. Перечисленные ниже показатели: эффективность, производительность, надежность, ремонтопригодность, технический ресурс, представляют собой…
   А. Группу однотипных устройств, подобных по кинематической схеме, конструкции, внешнему виду, но имеющих разные габаритные размеры
   Б. Перечень данных, приводимых в инструкции по эксплуатации
   В. Технико-экономические показатели СТО
   Г. Технические параметры средств оснащения
5. Метод установки или устройства для упрочнения основан
   А. На движении инструмента относительно обрабатываемой заготовки по определенной траектории, которая эквидестатна поверхность детали
   Б. На относительном движении детали и упрочняющего инструмента с высокими скоростями по траектории, обеспечивающей постоянное соударение
   В. На контакте инструмента и детали в режиме соударения, обеспечивая деформирование поверхности
   Г. Размеры и форма незакрепленного инструмента соответствуют характеру

упрочняемой поверхности

6. Метод ротационного выдавливания на раскатном стенде основан на
   А. Движении вращающегося ролика, которое совпадает с образующей линией оболочки, и он как бы обкатывает её
   Б. Относительном движении заготовки и давильного ролика с высокими скоростями по траектории, копирующей оживальную форму оболочки
   В. На контакте ролика и заготовки по определенной траектории, копирующей форму будущей оболочки
   Г. Образующая линия формирует оживальную форму поверхности оболочки
7. Особенности электроэрозионного оборудования
   А. Движение электрода–инструмента относительно обрабатываемой заготовки по определенной траектории, которая формообразует обрабатываемую поверхность
   Б. Ось электрода–инструмента совпадает с прошиваемой полостью (пазом, отверстием), копирующей форму электрода
   В. Образующая линия обкатывает поверхность заготовки
   Г. Обрабатываемая поверхность получается как след движения вершины электрода–инструмента
8. Установки для электрохимической обработки характеризуются
   А. Безразмерная обработка копирует исходную форму поверхности
   Б. Постоянно при размерной обработке требуется удаление продуктов обработки из подкатодного пространства
   В. Катодное устройство переносит на поверхность свою форму
   Г. Рабочие жидкости в электрохимических установках агрессивны
9. Исполнительные движения на специальных устройствах подразделяются на
   А. Продольные, поперечные, комбинированные
   Б. Формообразующие, вспомогательные, делительные
   В. Вращательные, поступательные, делительные
   Г. Замедленные и ускоренные.
10. Причины возникновения погрешностей в СТО для специальной техники
    А. Неравномерный износ электрода–инструмента
    Б. Недопустимая степень загрязнения рабочих сред
    В. Неустойчивый характером протекания процессов электро–физического воздействия
    Г. Неправильная установка катодных устройств

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Технологические средства формообразования, используемые при профилировании межлопаточного канала.
2. Оборудование для формообразования, используемое при профилировании каналов охлаждения.
3. Оборудование для ротационного выдавливания тонкостенных оболочек.
4. Оптимальные технологические схемы отделочно–упрочняющей обработки.
5. Компоновочные решения по устройствам отделочно–упрочняющей обработки.
6. Предложите конструкцию устройства для прошивания узких пазов.
7. Устройства для электрохимической доводки форсунок.
8. Определите количество частот вращения шпинделя струйно–динамической установки.

9. Что является инструментом в ультразвуковом станке. Примеры обработки.

10. Какие материалы можно обрабатывать с помощью электрических методов, а какие только на ультразвуковых станках?

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Произведите выбор электрода–инструмента для различных технологических задач. Приведите примеры
2. Произведите выбор метода электро–физической обработки мелкоразмерного отверстия.
3. Порядок запуска установки для электроэрозионной обработки.
4. Регламент наладки станка для электрохимического снятия припуска.
5. Требования к технологической оснастке для электрической обработки.
6. Произведите привязку электрода–инструмента с выверкой межэлектродного зазора.
7. Установите заготовку на электрохимическом станке.
8. Образмерьте заготовку, установленную на электроэрозионном станке с использованием средств станка.
9. Как измерить износ инструмента на электроэрозионном станке.
10. Проверьте правильность привязок системы координат, измерения поверхности и электрода–инструмента.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация средств технологического оснащения для производства специальной техники.

2. Известные новые решения в области построения и моделирования технологического оснащения для производства специальной техники.

3. Сформулированные новые решения в области построения специализированного машиностроительного оборудования для производства специальной техники.

4. Технологическое решение нетиповой задачи при изготовлении и эксплуатации средств технологического оснащения для производства специальной техники.

5. Основа технико-экономического обоснования проектных решений в области построения специализированных средств технологического оснащения для производства специальной техники.

6. Перспективные компоновки СТО для производства специальной техники.

7. Технологические особенности контроля параметров процессов на станках электроэрозионной и электрохимической обработки.

8. Средства технологического обеспечения для комбинированной обработки.

9. Контроль качества производства специальной техники в производстве специальной техники.

10. Способы и средства контроля качества упрочняющей обработки деталей специальной техники.

11. Управление технологическим процессом на этапе опытной отработки СТО.

12. Специальные виды контроля с применением СТО для специальной техники.

13. Правила оформления проектной и технической документации на СТО для специальной техники.

14. Эффективность использования информационной базы данных при проектировании СТО для специальной техники.

15. Роль и место нетрадиционных технологий и СТО для их реализации.

16. Контроль параметров процесса электроэрозионной обработки.

17. Повышение качества изделий при использовании электрохимической размерной обработки.

18. Обеспечение качества процесса при ультразвуковой обработке.

19. Повышение качества изделий при обоснованном использовании лазерной обработки

20. Эффективность использования интеллектуального труда при создании СТО для специальной техники.

21. Методы и средства обеспечения качества СТО для специальной техники.

22. Управление качеством при использовании СТО для специальной техники.

23. Поддержание и совершенствование качества продукции в многономенклатурном производстве специальной техники.

24. Гибкоструктурность технологий, основанных на нетрадиционных методах обработки при производстве специальной техники

25. Контроль параметров процесса электроэрозионной обработки.

26. Повышение качества изделий при использовании электрохимической размерной обработки.

27. Поддержание и совершенствование технического уровня проекта СТО современными методами автоматизации расчетных работ.

28. САПР в проектировании СТО для специальной техники.

29. Контроль параметров СТО для специальной техники автоматизированными средствами.

30. Этапы выполнения предварительного технико-экономическое обоснования проекта СТО для специальной техники.

31. Особенности предварительного технико-экономическое обоснования проекта СТО для специальной техники.

32. Опишите назначение, область применения и классификацию электроэрозионных станков. Опишите конструктивные особенности и виды выполняемых работ.

33. Опишите назначение и область применения станков для ультразвуковой обработки. Объясните принцип их действия. Укажите виды выполняемых работ.

34. Назовите основные правила эксплуатации оборудования: транспортирование и монтаж, наладка СТО, контроль геометрической и технологической точности, уход и обслуживание.

7.2.4. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится для очной формы в 7 семестре в форме зачета и 10 семестре для заочной формы обучения в форме зачета.

Зачет проводится путем организации опроса в устной или письменной форме, по результатам которого выставляются оценки:

1) «Зачтено» ставится, если задание выполнено от 7 до 20 баллов;
2) «Не зачтено» ставится, если задание выполнено, менее чем на 7 баллов.

Фонд оценочных средств экзамена состоит из экзаменационных заданий, каждое из которых содержит 2 вопроса по теоретической части дисциплины, стандартную и прикладную задачи. Правильные ответы на каждый вопрос оценивается 5 баллами, Решение каждой задачи оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов 30.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основные термины и определения, классификации СТО. Технико-экономические показатели СТО	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
2	Формообразование поверхностей с помощью СТО. Кинематическая структура СТО	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
3	Приводы главного движения (ПГД) СТО для специальной техники. Приводы подач (ПП)	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
4	Классификация и особенности систем автоматического управления специальных СТО.	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
5	Назначение и классификация специальных СТО для специальной техники	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
6	Установки для специальной обработки.	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет

7	Многоцелевые установки для специальной обработки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
8	Виброшлифовальные установки для финишной обработки поверхностей сложного профиля	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
9	Станы для ротационной вытяжки оболочек	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
10	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Подготовка ответов на вопросы зачета или экзамена осуществляется с использованием компьютерных технологий и на бумажном носителе. Время подготовки ответов на вопросы 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ответов, и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература

1. Трофимов, В.В. [и др.]. Металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Трофимов, В.Т. Трофимов, Ю.В. Трофимов; ГОУ ВПО «ВГТУ». - Электрон. текстовые, граф. дан. - Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2008. - 111 с. - 1 диск. - Режим доступа:

http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

2. Пачевский, В.М. [и др.]. Металлорежущие станки. Ч.1: Кинематика и исполнительные механизмы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, Л.А. Федотова. . - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые, граф. дан. - Воронеж: ВГТУ, 2008. - 1 диск. - Режим доступа: http://bibl .cchqeu.ru/MarcWeb2/F ound.asp

3. Пачевский, В.М. Металлорежущие станки: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, Л.А. Федотова, В.Н. Старов, М.В. Кондратьев, Э.М. Янцов. - Электрон. текстовые, граф. дан. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. - 327 с. - 1 диск. - Режим доступа: http://bibl .cchqeu.ru/MarcWeb2/F ound.asp

8.1.2 Дополнительная литература

4. Чернянский, П.М. Проектирование и ремонт шпиндельных узлов [Текст]: учеб. пособие / П.М. Чернянский. - М.: ИНФРА-М. - 2014.

5. Пачевский, В. М. Расчет и конструирование станков [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / ГОУ ВПО «Воронежский гос. техн. ун-т»; сост.: В.М.Пачевский, В.Н. Старов. - Электрон. текстовые, граф. дан. - В 3 ч.

- Ч. I. - Воронеж: ВГТУ, 2008.- 267 с.
- Ч.2. - Воронеж: ВГТУ, 2007. - 267 с.
- Ч 3. - Воронеж: ВГТУ, 2008. - 203 с.

6. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для технических вузов / под ред. В. Э. Пуша. - М: Машиностроение, 1986. - 420 с.

7. Андреев, Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства [Текст]: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / Г.Н. Андреев, Г.Ю. Новиков, А. Г. Схиртладзе; под ред. Ю.М. Соломенцева. 2-е изд., испр. - 1999.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader
Google Chrome
LibreOffice
WinDjView
KOMnAC-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

http://www.edu.ru/
Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

http://window.edu.ru
https://wiki.cchgeu.ru/

Современные профессиональные базы данных
Ресурс машиностроения
Адрес ресурса: http://www.i-mash.ru/
Машиностроение: сетевой электронный журнал
Адрес ресурса: http://indust-engineering.ru/archives-rus.html
Библиотека Машиностроителя
Адрес ресурса: https://lib-bkm.ru/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Цеха и лаборатории на территории базового предприятия КБХА, где располагается филиал кафедры.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Средства технологического оснащения для производства специальной техники» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия, выполняются контрольные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на приобретение знаний конструирования металлорежущих станков и навыков модернизации, подбора основного и вспомогательного оборудования, оснастки. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль освоения дисциплины осуществляется проверкой лабораторных работ и защитой лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете и экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на лабораторных занятиях.

Лабораторные занятия	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников. За 1-2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомится с объяснениями, данными преподава-

	телем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; -подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях, выполнение контрольных работ. Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных -в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024	