

Министерство образования и науки 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.

«18» 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕТОДОВ
ОБРАБОТКИ»**

По направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки
материалов»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая оснастка для специальных методов обработки» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение. – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая оснастка для специальных методов обработки» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Машиностроение утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.08.2021 г. № 727.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Волков И.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 2023 года, 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 2023 года, 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: приобретения студентами знаний теоретических основ и принципов выбора стандартизированной и разработки несложной специальной технологической оснастки для эффективного решения вопросов оснащения операций специальных методов обработки технологической оснасткой

Задачи: изучить правила и порядок выбора технологической оснастки для специальных методов обработки, изучение теории базирования технологической оснастки, основные элементы и составные части приспособлений; освоить современные методы разработки технологической оснастки в соответствии с поставленными технологическими, организационными и другими производственными задачами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологическая оснастка для специальных методов обработки» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий и определений в вопросах сопротивления материалов, теоретической механики, теории базирования, основ технологии машиностроения; умения оценки влияния технологических факторов на результат производственного процесса; навыки применения необходимых методов и средств анализа, современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Инженерная или компьютерная графика», «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Основы технологии машиностроения», «Детали машин и основы конструирования» и служит основой для освоения дисциплин «Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов», «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-9. Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий	ПК-9.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления	Знать: основные методы проектирования, расчёта, изготовления, контроля машиностроительных изделий, средств технологического оснащения; принципы организации рабочих мест на машиностроительных производствах; принципы технического оснащения рабочих мест для операций специальных

	машиностроительных изделий и разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий. ПК-9.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий.	методов обработки.
		Уметь: проектировать, рассчитывать, изготавливать, контролировать, изделия машиностроения, средства технологического оснащения; использовать современные информационные технологии, применяемые при проектировании, организовывать рабочие места на машиностроительных производствах; технически оснащать рабочие места для операций специальных методов обработки; Владеть: навыками проектирования, расчета, изготовления, контроля изделий машиностроения, средств технологического оснащения. организации рабочих мест на машиностроительных производствах для операций специальных методов обработки; их технического оснащения.

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)	108 (3,0 зач. ед)	108 (3,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68	16
в том числе:		
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	40	92
Форма аттестации	экзамен	экзамен

* входит в самостоятельную работу студента.

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке.

Цель курса, связь с другими учебными дисциплинами. Взаимосвязь между элементами СПИЗ при проектировании технологического процесса обработки деталей.

Тема 2. Станочные приспособления и их элементы

Функциональное назначение различных узлов оборудования. Технологическая оснастка механосборочного производства. Теоретические основы установки заготовок в приспособлениях. Основные понятия и определения: установка, теоретическая схема базирования, схема закрепления заготовок и изделий.

Тема 3. Основы теории базирования.

Классификация баз. Погрешности базирования

Тема 4. Установочные элементы приспособлений

Назначение опор и требования к ним. Классификация и типы опор. Основные и вспомогательные опоры их назначение. Износостойкость опор. Установка заготовок плоскими базами.

Тема 5. Установка заготовок внешними цилиндрическими базами. Установка заготовок внутренними цилиндрическими базами.

Установочные элементы и приспособления для установки заготовок внешними цилиндрическими поверхностями. Установка заготовок в призмы. Аналитический вывод формул для расчета погрешностей базирования (общая схема). Конструкции призм. Материал. Термообработка и технические требования. Выбор конструкции призм. Установка заготовок внутренними цилиндрическими базами. Схемы установки. Установка заготовок на цилиндрический, конический и ромбический пальцы. Установка заготовок на оправки. Типы оправок. Конструкции и принципы действия разжимных оправок.

Тема 6. Зажимные механизмы приспособлений.

Правила выбора схемы закрепления заготовки. Назначение, классификация, требования и технические характеристики. Винтовые, клиновые, рычажные, рычажно-шарнирные, пружинные зажимные механизмы приспособлений. Конструкции прихватов, классификация и назначение. Силовой расчет зажимных механизмов.

Тема 7. Приводы приспособлений.

Механизация и автоматизация процесса зажима заготовок. Схемы, конструкции, принцип действия пневматических, гидравлических, пневмогидравлических приводов. Схемы. Принципы действия. Требования к ним.

Тема 8. Корпуса приспособлений.

Их назначение. Типы корпусов. Требования к ним. Конструкции. Стандартизация. Способы установки корпусов приспособлений на станках.

Тема 9. Физические основы и принципиальные схемы ЭФХО

Физическая основа и принципиальная схема ЭЭО. Физическая основа и принципиальная схема ЭХО. Физическая основа и принципиальная схема УЗО. Физическая основа и принципиальная схема ЭЛО.

Тема 10. Технологическая оснастка и инструмент для электроэрозионной обработки.

Приспособления и обрабатывающий инструмент для копировально-прошивочной обработки. Системы приспособлений для копировально-прошивочной обработки. Обрабатывающий инструмент для копировально-прошивочной обработки. Системы инструментальной оснастки для копировально-прошивочной обработки. Устройства механизации и автоматизации копировально-прошивочной обработки.

Тема 11. Приспособления для лазерной и ультразвуковой обработки.

Приспособления для лазерной обработки. Приспособления для ультразвуковой обработки.

Тема 12. Технологическая оснастка и инструмент для ЭХО.

Классификация приспособлений и инструмента для ЭХО по типу технологической операции. Особенности проектирования технологической оснастки для ЭХО. Приспособления для ЭХО. Проектирование электрогидравлических систем технологической оснастки. Проектирование токоподводов. Проектирование систем подвода электролита.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Общие сведения о технологической оснастке.	2	2
2	Станочные приспособления и их элементы.	2	
3	Классификация баз. Погрешности базирования	4	
4	Установочные элементы приспособлений.	2	1
5	Установка заготовок внешними цилиндрическими базами. Установка заготовок внутренними цилиндрическими базами.	2	
6	Зажимные механизмы приспособлений	2	
7	Приводы приспособлений	2	1
8	Корпуса приспособлений	2	
9	Физические основы и принципиальные схемы ЭФХО	4	
10	Технологическая оснастка и инструмент для электроэрозионной обработки	4	3
11	Приспособления для лазерной и ультразвуковой обработки	4	
12	Технологическая оснастка и инструмент для ЭХО	4	
Итого:		34	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Выбор технологической оснастки для операций обработки	2	1

	деталей.		
2	Приспособления, базы и принципы базирования. Погрешности базирования	4	2
3	Методы установки деталей и установочные элементы приспособлений	2	
4	Методы закрепления деталей, выбор и расчет зажимных элементов и механизмов	4	1
5	Приводы зажимных механизмов приспособлений	4	
6	Изучение кинематических схем формообразования при электроэрозионной обработке	4	1
7	Изучение систем вспомогательного инструмента для электроэрозионного формообразования	4	1
8	Изучение особенностей технологической оснастки для ультразвуковой обработки.	4	1
9	Изучение технологической оснастки для ЭХО	4	
10	Методика проектирования приспособления	2	1
Итого:		34	8

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие сведения о технологической оснастке	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к экзамену	2	6
2	Станочные приспособления и их элементы		2	6
3	Классификация баз. Погрешности базирования		4	8
4	Установочные элементы приспособлений.		2	6
5	Установка заготовок внешними цилиндрическими базами. Установка заготовок внутренними цилиндрическими базами.		2	6
6	Зажимные механизмы приспособлений.		4	6
7	Приводы приспособлений.		4	8
8	Корпуса приспособлений		4	6
9	Технологическая оснастка и инструмент для электроэрозионной обработки		4	10
10	Приспособления для лазерной и ультразвуковой обработки		4	10
11	Технологическая оснастка и инструмент для ЭХО		4	10
12	Технологическая оснастка и инструмент для комбинированных методов обработки		4	10
Итого:			40	92

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Технологическая оснастка для специальных методов обработки» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Технологическая оснастка для специальных методов обработки» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Никифоров В.И., Электрохимические и электрофизические технологии в машиностроении, СПбПУ, 2013.

2. Поляков З.И., Исаков В.М., Исаков Д.В., Шамин В.Ю. Электрофизические и электрохимические методы обработки: Учебное пособие для студентов-заочников. 2 изд., перер. и доп. Челябинск: ЮУрГУ, 2006. 89 с.

3. Любимов В.В. Иванов Н.И. Приспособления для электрофизической и электрохимической обработки, М., Машиностроение, 1988, - 176 с.

4. Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки; под ред. В.А. Волосатова. – Л.: Машиностроение, 1988. – 719 с.

5. Артамонов Б.А., Волков Ю.С., Дрожалова В.И. и др. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. Учебное пособие (в 2-х томах). Т.1, 2/Под. Ред. В.П. Смоленцева. –М.: Высш.шк., 1983.

6. Рахимянов Х.М., Современная технологическая оснастка: учебное пособие / Рахимянов Х.М. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. - 268 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-1892-5 - Текст : электронный // ЭБС

"Консультант студента" : [сайт]. - URL
:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778218925.html>

7. Гусев А.А., Проектирование технологической оснастки / Гусев А.А., Гусева И.А. - М.: Машиностроение, 2013. - 416 с. - ISBN 978-5-94275-722-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757229.html>

8. Завистовский С.Э., Технологическая оснастка : учеб.пособие / С.Э. Завистовский - Минск : РИПО, 2015. - 144 с. - ISBN 978-985-503-467-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034675.html>

б) дополнительная литература:

1. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. - Л.: Машиностроение, 1975.-656с.<http://chertezhi.zp.ua/index.php/literatura/103-mashinostroenie/tekhnologicheskaya-osnastka-i-prisosobleniya/170-anserov-m-a-prisosobleniya-dlya-metallorezhushchikh-stankov>

2. Справочник технолога-машиностроителя. / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 1985, Т.2, 496с.

3. Станочные приспособления. Справочник. В 2^х томах. / Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского. - М.: Машиностроение, 1984.

4. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. - М.: Машиностроение, 1983 .-288с.https://www.studmed.ru/korsakov-vs-osnovy-konstruirovaniya-prisosobleniy_3894e4db495.html

5. Терликова Т.Ф. и др. Основы конструирования приспособлений. - М.: Машиностроение, 1980. - 119с.https://www.studmed.ru/terlikova-tf-osnovy-konstruirovaniya-prisosobleniy_3edb073b2af.html

6. Горошкин В.К. Приспособления для металлорежущих станков. - М.: Машиностроение, 1979. - 309с.https://www.studmed.ru/goroshkin-ak-prisosobleniya-dlya-metallorezhushchikh-stankov_b8cfc3c9423.html

7. Антонюк А.Е., Королев В.А., Башеев С.М. Справочник конструктора по расчету и проектированию станочных приспособлений. Минск, «Беларусь», 1969. 392 с. https://www.studmed.ru/antonjuk-ve-spravochnik-konstruktora-po-raschetu-i-proektirovaniyu-stanochnyh-prisosobleniy_0c27a681c2e.html

в) методические указания:

1.Методические указания по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления подготовки 15.03.05- «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.- Луганск: изд-во ЛНУ ИМ. В. Даля, 2018.-78 с.

2.Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине “Проектирование специальных установочных и контрольных приспособлений” (для студентов, обучающихся по направлению «Инженерная

механика», специальность 7.090202) / Сост. Честный А.Л., Игнатенко О.Г., Покинтелица Н.И. - Луганск: Изд-во ВУГУ, 1998. - 24 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Научно-техническая библиотека ЮРГПУ (НПИ) <https://libweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>

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 «Технологическая оснастка для специальных методов обработки» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

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 «Технологическая оснастка для специальных методов обработки»

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

№ 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-9	Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий	ПК-9.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий.	Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке. Тема 2. Станочные приспособления и их элементы. Тема 3. Классификация баз. Погрешности базирования Тема 4. Установочные элементы приспособлений Тема 5. Установка заготовок внешними цилиндрическими базами. Установка заготовок внутренними цилиндрическими базами. Тема 6. Зажимные механизмы приспособлений	6/6

				Тема 7. Приводы приспособлений	6/6
				Тема 8. Корпуса приспособлений	
				Тема 9. Физические основы и принципиальная схемы ЭФХО	
				Тема 10. Технологическая оснастка и инструмент для электроэрозионной обработки	
				Тема 11. Приспособления для лазерной и ультразвуковой обработки	
			ПК-9.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий.	Тема 12 Технологическая оснастка и инструмент для ЭХО	

* семестры изучения: очная форма -6; заочная форма - 6 семестры

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-9. Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий	ПК-9.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывать конструктивные	знать: существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки принципов организации рабочих мест на машиностроительных производствах; принципы технического оснащения рабочих мест на операциях специальных методов обработки уметь: анализировать существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы организовывать рабочие	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, экзамен

		е схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий.	места на машиностроительных производствах; технически оснащать рабочие места на операциях специальных методов обработки владеть: навыками организации рабочих мест на машиностроительных производствах; технического оснащения рабочие места на операциях специальных методов обработки .		
		ПК-9.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий.	знать: основные методы проектирования, расчёта, изготовления, контроля машиностроительных изделий, средств технологического оснащения на операциях специальных методов обработки уметь: проектировать, рассчитывать, изготавливать, контролировать, изделия машиностроения, средства технологического оснащения; использовать современные информационные технологии, применяемые при проектировании средств технологического оснащения на операциях специальных методов обработки владеть: навыками проектирования, расчета, изготовления, контроля изделий машиностроения, средств технологического оснащения средств технологического оснащения на операциях специальных методов обработки	Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, экзамен

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

1. Общие сведения о технологической оснастке.
2. Взаимосвязь между элементами СПИЗ при проектировании технологического процесса обработки деталей.
3. Технологическая оснастка механосборочного производства
4. Основные понятия и определения: установка, теоретическая схема базирования, схема закрепления заготовок и изделий.
5. Классификация баз
6. Погрешности базирования
7. Назначение опор и требования к ним
8. Классификация и типы опор.
9. Установочные элементы и приспособления для установки заготовок внешними цилиндрическими поверхностями
10. Конструкции призм
11. Установка заготовок внутренними цилиндрическими базами. Схемы установки
12. Установка заготовок на оправки. Типы оправок.
13. Конструкции и принципы действия разжимных оправок.
14. Правила выбора схемы закрепления заготовки
15. Классификация, требования и технические характеристики зажимных механизмов приспособлений
16. Винтовые, клиновые, рычажные, рычажно-шарнирные, пружинные зажимные механизмы приспособлений.
17. Конструкции прихватов, классификация и назначение
18. Силовой расчет зажимных механизмов
20. Схемы, конструкции, принцип действия пневматических приводов
21. Схемы, конструкции, принцип действия гидравлических приводов
22. Корпуса приспособлений. Их назначение. Типы корпусов.
23. Способы установки корпусов приспособлений на станках.
24. Физические основы и принципиальные схемы ЭФХО
25. Классификация приспособлений для ЭЭО.
26. Требования, предъявляемые к приспособлениям для ЭЭО
27. Приспособления и обрабатывающий инструмент для копировально-прошивочной обработки
28. Обрабатывающий инструмент для копировально-прошивочной обработки.
29. Проектирование приспособлений для размерной УЗО
30. Приспособления для ультразвуковой обработки отверстий
31. Особенности приспособлений для лазерной сварки
32. Приспособление для лазерной размерной обработки
33. Приспособления для электронно-лучевой обработки (ЭЛО).
34. Как классифицируются приспособлений для ЭХО
35. На какие группы делятся приспособления для ЭХО
36. Приспособления для ЭХО штампов, пресс-форм, прошивки отверстий

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

Шкала оценивания	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.)

Задания по практическим занятиям

1. Приспособления, базы и принципы базирования
2. Методы установки деталей и установочные элементы приспособлений
3. Методы закрепления деталей, выбор и расчет зажимных элементов и механизмов
4. Приводы зажимных механизмов приспособлений
5. Направляющие элементы приспособлений
6. Кинематических схем формообразования при электроэрозионной обработке
7. Систем вспомогательного инструмента для электроэрозионного формообразования
8. Особенности технологической оснастки для ультразвуковой обработки
9. Влияние физических принципов ЭХО на конструктивные особенности приспособлений для этого вида обработки
10. Методика проектирование приспособления

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям**

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

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Приспособления, цель их применения при ЭФХО обработке.
2. Станочные приспособления, как вспомогательные орудия производства.
 2. Рычажные механизмы.
 3. Зажимные механизмы с эксцентриком.
 4. Назначение, классификация и требования к зажимным устройствам.
 5. Механизмы с торцевыми кулачками.
 6. Основные принципы установки заготовок в приспособлениях.
 7. Классификация зажимных механизмов.
 8. Установочные элементы приспособлений.
 9. Диафрагменные двигатели (пнеumoкамеры).
 10. Установочные элементы приспособлений и их изготовление.
 11. Винтовые механизмы.
 12. Основные характеристики простых и комбинированных механизмов.
13. Приспособления и их корпуса.
14. Рычажно-шарнирные механизмы.
15. Установочно-зажимные элементы приспособлений.
16. Гидравлические приводы.
17. Пневмоприводы.
18. Двух- и трехкулачковые самоцентрирующие патроны.
19. Физические основа и принципиальная схема ЭЭО.
20. Физические основа и принципиальная схема ЭХО .
21. Физические основа и принципиальная схема УЗО.
22. Физические основа и принципиальная схема ЭЛО.
23. Физические основа и принципиальная схема лазерной обработки.
24. Требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений при ЭФХМО.
25. Какие виды материалов используются для изготовления установочным элементам приспособлений при ЭФХМО.
26. Особенности проектирования приспособлений для ЭЭО.
27. Назначение и устройство электрододержателя.
28. Вспомогательная оснастка применяемая при электроэрозсионной операции.
29. Устройство и принцип действия приспособлений, применяемых при ЭЭО непрофильным инструментом.
30. Особенности приспособлений для УЗО.
31. Какой принцип заложен в классификацию приспособлений для УЗО.
32. Особенности конструкций приспособлений для ультразвукового разрезания.

33. Особенности приспособлений для лазерной сварки.
34. Приспособления для лазерной сварки проволочек и деталей из листовых материалов.
35. Приспособление для лазерной размерной обработки.
36. Требования к приспособлениям для ЭХО.
37. Какое явление оказывает главное негативное воздействие на элементы приспособлений для ЭХО.
38. Какие материалы используют для производства элементов приспособлений для ЭХО.
39. На какие группы делятся приспособления для ЭХО.
40. Принцип действия катодной защиты элементов приспособления, станка при ЭХО.
41. Конструктивные элементы приспособлений, удаленные непосредственно от рабочей зоны.
42. Особенности рабочих поверхностей, которые находятся в непосредственной близости к зоне обработки.
43. Методика проектирования подвижных токопроводов.
44. Приспособления для ЭХО штампов, пресс-форм, прошивки отверстий
45. Приспособления для обработки цилиндрических деталей

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме 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 (4)	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 (3)	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 (2)	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 от ответов 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 одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)