Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Б.2.2.2 Производственная (НИР) практика

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль «Технология машиностроения»

Формы обучения: очная; заочная
Объем дисциплины:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Продолжительность практики: 2 недель

Энгельс 2025

1. Цель и задачи практики

Целью производственной (НИР) практики является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных, профессиональных и специальных дисциплин, приобретение опыта практической работы на предприятии (в организации), практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. Практическое освоение методик научных исследований в области технологии машиностроения и получение навыков исследователя, способного видеть перспективы развития отрасли, умеющего творчески подходить к решению новых производственных задач в условиях интенсивного развития науки и роста темпов обновления знаний, объема информации. Совершенствование практических навыков и умений решения конструкторских и технологических задач действующего и проектируемого механосборочного производства, формирование в условиях производства профессиональных способностей студентов на основе использования теоретических и практических знаний, необходимых в будущей профессиональной деятельности специалиста, а также сбор и анализ материалов и информации, необходимых для качественного выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи производственной (НИР) практики является:

– ознакомление с работой лаборатории с использованием исследовательского оборудования, приборов и оснастки промышленных машиностроительных предприятий;
– работа с информационными источниками, конспектирование;
– закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
– формулирование целей и задач исследований;
– изучение назначения и задач патентного поиска при проведении научных исследований и проектировании опытных образцов изделий, приспособлений и инструментов;
– изучение основных методов статистического анализа экспериментальных данных;
– изучение основные численных методов при разработке математических моделей, применяемых при исследованиях в области технологии машиностроения;
– анализ конструкторско-технологической документации предприятия
– изучение назначения и содержания научных отчетов;
– сбор материалов для выполнения курсовых проектов и работ.

2. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики: производственная, научно-исследовательская работа.

Способы проведение практики: стационарная, которая проводится в образовательной организации либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена организация.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Б.2.2.2 Производственная (НИР) практика находится в вариативной части блока 2 учебного плана и в структуре образовательной программы представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика является важным звеном профессиональной подготовки будущего бакалавра. Основным результатом производственной практики является: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин, приобретенных в период учебы, получение практических навыков по проведению научных исследований и составлению отчетов. Освоение современных информационных источников информации, технологий и научно-технических достижений, технологических систем и компьютерных технологий; изучение научной деятельности производственных предприятий.

Для прохождения практики необходимы знания, приобретенные студентами при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Материаловедение», «Основы инновационного машиностроительного производства», «Математическое моделирование технологических процессов» и «Аддитивные технологии в машиностроении», «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства», «Режущий инструмент», «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка». Навыки и умения, полученные студентами в процессе прохождения практики, будут необходимы для изучения следующих дисциплин: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Технология размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами», «Технология машиностроения» и «Проектирование цехов высокотехнологичной обработки».

Производственная (НИР) практика дает возможность студентам, познакомится с работой научных лабораторий на производстве, понимать вопросы, стоящие перед современным наукоемким производством. Кроме того, практика помогает студентам получить навыки и умения в разработке технологических процессов, технологической оснастки, инструментов, на основе анализе и обработки статистической информации.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** при прохождении практики, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-3$_{УК-2}$ Знает основные законы электротехники, типы и принцип работ электрических машин и электронных устройств и выбирает оптимальные способы решения профессиональных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	**Знать:** основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики. **Уметь:** формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства. **Владеть**: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин
	ИД-5$_{УК-2}$ Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графического проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД	**Знать:** правила оформления чертежей по ЕСКД; способы соединения деталей, правила изображения и обозначения резьбы; правила построения и оформления чертежей, сварных и др. соединений деталей машин и инженерных сооружений; основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов; средства компьютерной графики. **Уметь:** выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; строить изображения и соединения деталей, изображать и обозначать резьбу; выполнять рабочие чертежи и эскизы деталей, изображать сборочные чертежи изделий; пользоваться справочной литературой; использовать системы графического проектирования для создания проектно-конструкторской документации. **Владеть:** методами использования знания принципов работы конструкции, условий монтажа и технологии их производства при изучении общетехнических и специальных дисциплин; методами конструирования деталей машин и механизмов с учётом условий производственной технологии; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в условиях действующего производства; навыками грамотного и профессионального применения средств компьютерной графики.
	ИД-7$_{УК-2}$ Знает и понимает основы законы и модели механики и	**Знать:**основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета

	границы их применения, методики расчета деталей и конструкций в рамках системного подхода для решения поставленных задач расчета и моделирования конструкций	деталей и конструкций. основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий; **Уметь:** формулировать и применять общеинженерные знания для решении типовых задач сопротивления материалов, формулировать в рамках заданной расчетной системы совокупность задач обеспечивающих достижение необходимых параметров конструкций, материалов и сечений, на основе полученных расчетов конструкции оценивать практические последствия принятых решений. **Владеть:** системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов, навыками сбора и поиска информации по объекту расчета конструкции, проводить анализ свойств объекта и обобщает результаты исследования для решения задачи, методами моделирования и расчета типовых задач расчета конструкций, навыками проведения испытаний материалов и типовых конструкций.
	ИД-8$_{УК-2}$ Способен определять границы применимости различных материалов в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их обработки, исходя из физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделий	**Знает:** марки конструкционных и инструментальных материалов. основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов, виды и методы термической обработки конструкционных материалов. **Умеет:** разрабатывать предложение, по изменению марки материала учитывая работу детали в узле, его механические свойства, технологичность, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий профессиональной деятельности; выбирать марку материала учитывая работу детали в узле. проводить качественную и количественную оценку технологичности применяемого материала деталей машиностроения; определять вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия; разрабатывать технологические маршруты термической обработки материалов. **Владеет:** навыками определения технологических свойств марок материалов заготовки, обеспечивающих экономичность, технологичность и качество проектируемой детали и заготовки; навыками назначения вида и метода термической обработки материалов.
	ИД-9$_{УК-2}$ Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	**Знать:** структурные формулы пространственных и плоских механизмов; классификацию структурных групп; основы теории машин-автоматов. **Уметь:** проводить кинематический анализ рычажных механизмов; выполнять кинематический анализ зубчатых

		механизмов. **Владеть**: методикой построения планов скоростей, ускорения; методикой определения сил инерции звеньев.
	ИД-10$_{УК-2}$ Способен определять объекты метрологического контроля стандартизации и сертификации выбирать оптимальные способы их проведения, исходя из действующей; государственной системы стандартизации, контроля и надзора	**Знать:** основные принципы построения международных систем сертификации и нормативно-организационные документы по сертификации, виды контроля, проводимого органами контроля и надзора в машиностроении. **Уметь:** осуществлять контроль за соблюдением законодательства в области метрологии, стандартизации и сертификации. **Владеть:** способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности правила и процедуры сертификации и аккредитации.
	ИД-11$_{УК-2}$ Формулирует, знает и понимает основные закономерности конструирования машин в рамках поставленной цели, определяет совокупность взаимосвязанных задач, возможные варианты их решения, оценивая достоинства и недостатки	**Знать:** достоинства и недостатки основных деталей, узлов и механизмов; основные критерии работоспособности деталей машин. **Уметь:** обоснованно подбирать критерии работоспособности деталей и узлов машин; разрабатывать конструкторскую документацию. **Владеть:** навыками работы с компьютером как средством управления, обработки и принятия решения; навыками расчета и конструирования на основе баз данных и информационных ресурсов.
ПК-1 Способен участвовать в разработке, осваивать на практике и внедрять оптимальные технологии и средства машиностроительных производств.	ИД-1$_{ПК-1}$ Способен участвовать в разработке производственных процессов и рациональном выборе способа получения заготовок и деталей машиностроительных производств	**Знать:** основные методы получения конструкционных материалов; классификацию основных способов получения заготовок и деталей; основы технологии сборки. **Уметь:** осуществлять рациональный выбор способа получения заготовок и деталей, производить расчеты основных показателей данных способов. **Владеть:** навыками проектирования заготовки и разработки ее чертежа для всех основных способов получения заготовок и деталей; способностью разбивки типовых изделий на сборочные единицы и навыками разработки их технологической схемы сборки; навыками составления технологической карты механической обработки
	ИД-4$_{ПК-1}$ Способность осваивать на практике и внедрять методы математического моделирования технологических процессов машиностроительных производств	**Знать:** основные понятия, определения, термины, применяемые в математическом моделировании технологических процессов; основные виды математических моделей; построения математических моделей; решения прямых и обратных задач при математическом моделировании. **Уметь:** использовать методы математического моделирования технологических процессов для решения технологических задач; определять математические модели влияющие на конкретные режимы технологического

		процесса; разрабатывать предложения по изменению конструкции деталей на основе влияния режимов обработки и вида математических моделей процесса обработки; разрабатывать технические рекомендации с учетом математических параметров технологических процессов. **Владеть:**методами разработки математических моделей технологических процессов; навыками расчета точности обработки деталей машиностроения с учетом влияния процессов механической обработки, влияния деформаций на точность и качество обработки.
	ИД-5$_{ПК\ -1}$ Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления деталей машин на основе применения современных прогрессивных технологий и средств машиностроительных производств	**Знать:** область применения, общие принципы работы современного программного оборудования, технологические возможности современных станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для оптимальной работы технологического оборудования. **Уметь:** составлять технологические процессы с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов и материалов. **Владеть:** навыком разработки технологических процессов с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов, материалов и средств машиностроительных производств.
	ИД-6$_{ПК\ -1}$ Способен участвовать в разработке и осваивать на практике оптимальные процессы и операции формообразования машиностроительных производств	**Знать:** основные зависимости, характеризующие геометрические, силовые и температурные параметры процессов резания и формообразования. **Уметь:** использовать расчетные формулы параметров процесса резания для оценки возможности применения различных вариантов инструментов и технологии. **Владеть:** навыком разработки и расчета параметров процессов резания для оценки возможности применения различных вариантов материалов, инструментов и технологии влияющих на точность и качество обработки.
	ИД-9$_{ПК\ -1}$ Способен участвовать в разработке технологических процессов холодной листовой штамповки и внедрять оптимальные технологии изготовления деталей	**Знать:** номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых холодной листовой

		штамповкой и прессованием **Уметь**: провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей изготавливаемых холодной листовой штамповкой, а также производить расчет необходимой силы прижима для закрепления детали с учетом обеспечения безопасности технологического процесса; разрабатывать технологический маршрут обработки детали получаемую холодной листовой штамповкой и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода листового материала, проектировать рациональную схему раскроя листового материала деталей получаемых холодной листовой штамповкой. **Владеть**: навыками проведения анализа конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты на предмет стандартизации и унификации; Владеет навыками расчета качественных и количественных показателей технологичности конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой. навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых холодной листовой штамповкой.
	ИД-10$_{ПК\ -1}$ Способен применять на практике и внедрять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов деталей машиностроительных производств	**Знать:** технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. **Уметь**: применять электрофизические и электрохимические методы обработки

		материалов деталей машиностроительных производств; рассчитывать нормы расхода инструментального материала. **Владеть**: навыками внедрения в технологический процесс изготовления детали методов электроэрозионной и электрохимической обработок.
	ИД-11$_{ПК\ -1}$ Способен участвовать в разработке технологических процессов обработки электрофизическими и электрохимическими методами и внедрять оптимальные технологии изготовления деталей	**Знать:**технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. **Уметь**: разрабатывать технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода инструментального материала. **Владеть**: навыками составления технологических процессов изготовления детали методами размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой.
ПК-2 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.	ИД- 1$_{ПК\ -2}$ Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки применяемых для проектирования технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов	**Знать:** классификацию технологической оснастки, станочных приспособлений и их элементов; свойства конструкционных материалов деталей приспособлений и основные рекомендации по их использованию; перечень информационных ресурсов содержащих сведения необходимые для разработки проектов средств технологического оснащения машиностроительного производства. **Уметь:** выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей технологической оснастки; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки (универсальной, специальной, УСП, УНП и т.п.) **Владеть:** навыками использования современных средств проектирования технологической оснастки; навыками

		применения при проектировании технологической оснастки современных САПР.
	ИД- $2_{ПК\ -2}$ Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов	**Знать:** область применения, общие принципы работы различного оборудования, технологические возможности станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств **Уметь:** выбирать оборудование, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов **Владеть:** навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения
	ИД- $3_{ПК\ -2}$ Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию инструментальных материалов, в том числе с применением современных информационных ресурсов	**Знать:** требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; области рационального применения основных групп инструментальных материалов, геометрические параметры режущей части типовых инструментов; **Уметь:** выбирать необходимые марки материалов для режущего инструмента; определять технологические и эксплуатационные свойства материалов для режущего инструмента; определять вид, метод и способ термической обработки материалов в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление инструмента. .**Владеть:** навыками выбора инструментальных и конструкционных материалов и геометрии инструмента для изготовления деталей заданной формы и требуемого качества в заданных условиях.
	ИД- $4_{ПК\ -2}$ Выбирает средства технологического оснащения, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники	**Знать:** область применения, общие принципы работы металлорежущих станков и станочных комплексов, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств **Уметь:** выбирать средства технологического оснащения, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессовс

		использованием современных информационных ресурсов **Владеть:** навыками работы с металлорежущими станками, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения
	ИД- $5_{ПК\ -2}$ Способность выбирать процессы и операции формообразования необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов	**Знать:** теоретические основы процесса резания материалов, относящиеся к кинематике и динамике обработки резанием **Уметь:** выбирать процессы и операции формообразования; использовать теоретические знания при разработке технологических процессов и проектировании режущих инструментов, а также при организации и техническом оснащении рабочих мест. **Владеть:** навыками выбора процессов и операции формообразования для конкретного случая обработки на основе рассчитанных значений действующих сил, температур и геометрических ограничений процесса обработки.
	ИД- $7_{ПК\ -2}$ Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки при холодной листовой штамповке	**Знать:** общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства; основы построения технологических процессов; номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; оборудование, материалы и технологическую оснастку. **Уметь:** разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. **Владеть:** навыками составления технологических процессов изготовления деталей из листа, ленты и полосы; навыком расчета энергетических затрат на производство деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыком выбора и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки при холодной листовой штамповке.
	ИД- $8_{ПК\ -2}$ Способность выбирать средства технологического	**Знать:**область применения, общие принципы работы различного оборудования

	оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления штамповкой и прессованием деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов	для штамповки и прессования, технологические возможности прессов и прессовых комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; средства механизации и автоматизации загрузки листового материала в рабочую зону штампа; средства автоматической загрузки пресса штучными заготовками; циклограмму работы АРМ; силовой, кинематический и технологический расчет устройств подачи листового материала и штучных заготовок в рабочую зону штампа. **Уметь:** выбирать оборудование для штамповки и прессования, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов; выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия.. **Владеть:** навыками работы с технологическим оборудованием для штамповки и прессования, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; навыком анализа документации описывающую технологическое оборудования для холодной листовой штамповки деталей машиностроения; навыками работы с технической документацией на оборудование
	ИД- $9_{ПК\ -2}$ Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения методами электрофизической и электрохимической обработки с использованием современных информационных ресурсов	**Знать:** область применения, общие принципы работы различного оборудования для электрофизической и электрохимической обработки, технологические возможности источников питания и станков для электрофизической и электрохимической обработки; схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; вспомогательные системы технологического оборудования для электрофизической и электрохимической обработки. **Уметь:** выбиратьоборудованиедля электрофизической и электрохимической обработки, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную

		оснастку необходимые для реализации технологических процессовс использованием современных информационных ресурсов; производить расчет основных параметров средств технологического оснащения с учетом требования точности, погрешности закрепления и необходимого усилия зажима с учетом комплекса параметров и применения современных информационных технологий и вычислительной техники. **Владеть:** навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного обеспечения, силовым, кинематическим и технологическим расчетом устройств.
	ИД- $10_{ПК\ -2}$ Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки применяемых для проектирования технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов	**Знать:** классификацию штампов; основные конструктивные требования к штампам;. типовые конструкции штампов. основные методики расчета различных типов штампов и прессформ; системы САПР для проектирования деталей из листового материала; методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР. **Уметь:** выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей штампов и прессформ; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой штамповой оснастки. **Владеть:** навыками использования современных средств проектирования штампов и прессформ; навыками проектирования разных видов штампов с использованием современных систем САПР.
	ИД- $11_{ПК\ -2}$ Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки для размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами	**Знать:** номенклатуру материалов, инструментов, технологической оснастки и оборудования применяемых для размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами; **Уметь**: провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой электроэрозионной и электрохимической обработкой; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и

		оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей, а также производить расчет точности обработки; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки; разрабатывать эффективный технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода инструментального материала. **Владеть:** навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками использования современных средств разработки управляющих программ для оборудования реализующего изготовление деталей с помощью электрофизических и электрохимических методов обработки.
ПК-3 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.	ИД-2 $_{ПК-3}$ Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию компьютерных технологии проектирования и производства	**Знать:** компьютерные программы и интегрированные компьютерные технологии управления и моделирования технологическими процессами или производствами на базе компьютерной и микропроцессорной техники **Уметь:**. на основе поставленной производственной задачи выбирать компьютерные программы и специализированное программное обеспечение для решения инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования, управления оборудованием, управления базами данных и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии. **Владеть:** навыком выбора вида современных информационных технологии и компьютерных программ для решения типовых инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные

		технологии.
	ИД-3$_{ПК-3}$ Способность выполнять анализ и выбор оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	**Знать:** алгоритмы и основные компьютерные программы применяемые в расчетах и проектировании процессов автоматизации производства машиностроительных изделий **Уметь**: основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка); разрабатывать с применением автоматизированных систем план сложной операции механической и электроэрозионной обработки заготовок на станках с ЧПУ; программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для обработки заготовок на станках с ЧПУ. **Владеть:** навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.
ПК-4 Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.	ИД-2$_{ПК-4}$ Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с использованием методов математического моделирования	**Знать:** методы описания процессов с использованием математических моделей; материалы ведущих проектных организаций и производственных объединений, накопивших большой опыт по усовершенствованию технологии и оборудования отрасли с математических моделей. **Уметь:** определять математические модели влияющие на конкретные режимы технологического процесса; определять значимые входных и выходных факторов; учитывать влияние входных факторов на точность и качество обработки. **Владеть:** навыками применения современных информационных технологий и прикладных программ при получении математических моделей напряженности процессов протекающих при обработке деталей машиностроения
	ИД-3$_{ПК-4}$ Способность участвовать в разработке специальной	**Знать:** основные этапы проектирования и расчета специальной технологической

	технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий и вычислительной техники	оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. **Уметь:** проводить расчет специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий; основе применяемого метода обработки и оборудования разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической оснастки, инструмента, приспособлений применением современных CAD систем моделирования и визуализации обработки электрофизических и электрохимических методов **Владеть:** навыками проектирования и расчета специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий.
	ИД-4$_{ПК-4}$ Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов технологических процессов изделий машиностроения, с применением электрофизических и электрохимических методов обработки	**Знать:** основные современные электрофизические и электрохимические методы обработки материалов, физические основы процессов протекающих при обработке заготовок электрофизическими и электрохимическими методами, основы построения технологических процессов; технологические возможности различных методов обработки; рекомендуемые области применения в соответствии со свойствами обрабатываемых материалов; номенклатуру материалов и инструмент, применяемых для электрофизических и электрохимических методов обработки; технологические особенности выполнения основных процессов электрофизической и электрохимической обработки; технологические характеристики основных технологических процессов – производительность, точность, качество, экономичность. **Уметь**: применять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов для решения задач проектирования технологических процессов, выбирать модель оборудования для реализации метода обработки, определять технологические приемы и режимы обработки, осуществлять выбор инструментов и средств технологического оснащения; определять размеры исходного

		контура заготовки в зависимости от метода обработки; разработать плоские и объемные цифровые модели для моделирования векторов обработки с использованием современных CAD систем моделирования и визуализации обработки электрофизическими и электрохимическими методами. **Владеть:** навыками проектирования технологических процессов и инструментов, реализующих методы электрофизической и электрохимической обработки высокопрочных материалов. Навыками работы с технической документацией на оборудование; навыками теоретического подхода к управлению технологическими процессами электрофизической и электрохимической обработки материалов.
ПК-5 Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.	ИД-$2_{ПК-5}$ Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с применением интегрированных компьютерных технологии	**Знать:** методики проведения предварительного технико-экономического анализа; основные методики расчета основных параметров средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с использованием интегрированных компьютерных технологии. **Уметь:** проводить моделирование и расчет технико-экономических показателей и разрабатывать проекты средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных с применением, автоматизированного проектирования и методов компьютерной моделирования используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии. **Владеть:** навыком проведения предварительного технико-экономического анализа и разработка проектов средств технологического оснащения с применением математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии