

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.2.2.1 Производственная (проектно-технологическая) практика

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»

Профиль «Технология машиностроения»

Формы обучения: очная; заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 6 з.е.

в академических часах: 216 ак.ч.

Продолжительность практики: 4 недель

1. Цель и задачи практики

Целью производственной (проектно-технологической) 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 изучение устройств, технологических возможностей и основ программирования станков с ЧПУ, технологической оснастки, инструментов и технологических процессов. Ознакомление с работой конструкторских и технологических отделов современных машиностроительных производств на примере конкретного предприятия и получение профессиональных умений и навыков.

Задачи производственной (проектно-технологической) практики является:

- ознакомление с работой конструкторских и технологических отделов промышленных машиностроительных предприятий;
- формирование мировоззрения будущего бакалавра конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств на уровне процессов работы машиностроительных предприятий;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- приобретение умений и навыков общения с производственными рабочими и инженерно-техническими сотрудниками;
- изучение технологической документации, положений и инструкций по разработке технологических процессов и оборудования, его эксплуатации, а также эксплуатации средств автоматизации, средств вычислительной техники;
- изучение существующей на предприятии системы технологической подготовки производства;
- приобретение практических навыков в разработке технологических процессов;
- знакомство с производственным оборудованием и применяемой технологической оснасткой;
- изучение действующих технологических процессов сборки, заданных в индивидуальном плане сборочных единиц, изготовление деталей и оценка их соответствия современному уровню технологии;
- знакомство с методами получения заготовок и расчета припусков на производстве;
- знакомство с режимами резания и инструментами для черновой и чистовой обработки деталей из различных сталей и легких сплавов;
- знакомство с методами и средствами контроля точности выпускаемых на производстве деталей;
- знакомство с методами программирования и обработки деталей на станках с ЧПУ, станках-автоматах.

- выполнение обязанностей инженера-технолога в качестве стажёра путем корректировки, разработки технологических процессов механической обработки, сборки сборочных единиц и проектирования технологической оснастки;
- освоение студентами теоретических, организационно-правовых и методических основ обеспечения безопасности жизнедеятельности
- сбор материалов для подготовки отчета по практике в соответствии с заданием на практику;
- сбор материалов для выполнения курсовых проектов и работ;

2. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики: производственная, проектно-технологическая.

Способы проведения 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.2.2.1 Производственная (проектно-технологическая) 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 их использованию в производстве, освоение современной техники, технологии производства и технологических процессов, оборудования, технологической оснастки, инструментов, изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений, технологических систем и компьютерных технологий; изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий.

Для прохождения практики необходимы знания, приобретенные студентами при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Материаловедение», «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Основы инновационного машиностроительного производства», «Теория механизмов и машин» и «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Режущий инструмент», «Основы технологии машиностроения», «Технологическая оснастка». Навыки и умения, полученные студентами в процессе прохождения практики, будут необходимы для изучения следующих дисциплин: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства», «Технология машиностроения», «Аддитивные технологии в машиностроении» и «Проектирование цехов высокотехнологичной обработки».

Производственная (проектно-технологическая) практика дает возможность студентам быстрее адаптироваться на производстве, понимать вопросы, стоящие перед производством. Кроме того, практика помогает студентам получить навыки и умения в разработке технологических процессов, технологической оснастки, инструментов, необходимые для успешного изучения блока специальных и профессиональных дисциплин.

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
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-2 _{ПК-1} Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления деталей машин на основе расчета и анализа количественных и качественных показателей технологического процесса и средств машиностроительных производств	Знать: методику расчета типа производства и количество деталей в партии; методику выбора метода и способа изготовления заготовок деталей машиностроения основываясь на информации о работе детали в узле, машине, механизме и предъявляемых технических требований к ее изготовлению; типовые технологические процессы изготовления деталей машин Уметь: провести анализ технологичности конструкции детали машиностроения; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения, а также производить расчет необходимой силы для закрепления детали с учетом безопасности технологического процесса; разрабатывать технологический

		маршрут обработки детали и составлять операционную технологию. Владеть: навыками расчета качественных и количественных показателей технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности; навыками проведения анализа конструкции детали машиностроения на предмет стандартизации и унификации; навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; навыками определения и расчета припусков на обработку и значения промежуточных размеров по операциям технологического процесса механической обработки деталей машиностроения; навыками заполнения маршрутных, операционных технологических карт и карт эскизов.
	ИД-3 _{ПК-1} Способность осваивать на практике и внедрять оптимальные технологии и средства инновационных машиностроительных производств	Знать: основы организации и концепции современного инновационного машиностроительного производства; основы теоретического и экспериментального исследования, технологий производства изделий, включая составляющие погрешности механической обработки, влияние технологической системы на точность обработки, теорию базирования и теорию размерных цепей, влияние технологий обработки на формирование точности и качества обрабатываемого изделия Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования технологий производства изделий, включая выбор рациональных схем базирования деталей; расчет составляющих суммарной погрешности обработки и нахождение путей их уменьшения; проведение технологических размерных расчетов для действующего и проектируемого технологических процессов. Владеть: методами проведения теоретических и экспериментальных исследований технологий производства изделий, в том числе методами расчета составляющих суммарной погрешности обработки, методами решения технологических размерных цепей, методами расчета припусков на обработку изделия
	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-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-7 _{ПК-1} Способность участвовать в разработке, осваивать на практике и внедрять оптимальные технологии изготовления заготовок и полуфабрикатов машиностроительных производств	Знать: основные законы процессов изготовления разнообразных заготовок и полуфабрикатов получаемых различными методами. Уметь: выбирать варианты изготовления разнообразных заготовок при наименьших затратах материалов, инструментов, энергии и труда Владеть: навыками расчета и проектирования заготовок и полуфабрикатов получаемых различными методами и выбирать оптимальные способы их получения
ПК-2 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов	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	Знать: требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов;

	инструментальных материалов, в том числе с применением современных информационных ресурсов	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 процессов с 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- 6 _{ПК-2} Способность выбирать заготовки и полуфабрикаты необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей	Знать: общие закономерности и тенденции развития современной технологии изготовления заготовок и методы их получения, терминологию и основные понятия, используемые при проектировании заготовок, современные принципы выбора и

	машиностроения с использованием современных информационных ресурсов	проектирования разнообразных заготовок, современные методы расчета и проектирования заготовок, современные тенденции в проектировании и выборе заготовок. Уметь: выбирать необходимую марку материалов и методы изготовления различных заготовок учитывая работу детали в узле; выбрать наиболее рациональный способ получения заготовки учитывая физико-механические свойства материала заготовки и технических условий на ее изготовление Владеть: навыками выбора средств технологического оснащения, оборудования, инструментов, материалов, приспособлений необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления заготовок с использованием современных информационных ресурсов и прикладных программ.
	ИД- 8_{ПК}-2 Способность выбирать средства технологического 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	Знать: область применения, общие принципы работы различного оборудования 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 прессы 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 оборудование 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: выбирать оборудование для электрофизической и электрохимической обработки, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с 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.
ПК-3 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.	ИД-1_{ПК-3}. Способность выполнять мероприятия по расчету и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора параметров технологических процессов и управления оборудованием	Знать: основные способы построения систем автоматического управления, методы повышения точности и коррекции динамических показателей. Уметь: использовать соответствующий математический аппарат для получения всех динамических характеристик типовых устройств Владеть: навыками сбора и поиска информации по объекту автоматического регулирования, проводит анализ динамических свойств объекта управления и обобщает результаты исследования для решения задачи автоматического управления. На основе теоретических исследований дает предложения по выбору алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием.

	ИД-4_{ПК-3} Выполняет мероприятия по выбору и эффективному использованию объектов, методов и средств измерений	Знать: объекты и методы измерений; основы технических измерений в машиностроении, средства измерений; погрешности измерений; погрешности прибора и погрешность измерения прибором, принципы единства измерений, основные понятия о взаимозаменяемости и ее видах, международную систему допусков и посадок; государственную систему обеспечения единства измерений (ГСС); межотраслевые системы стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, СРПП; систему управления качеством продукции; универсальные и специальные измерительные средства; поверку средств измерения и контроля. Уметь: применять основные принципы взаимозаменяемости; проводить контроль линейных и угловых размеров деталей; выбирать универсальные и специальные средства измерений; проводить поверку измерительных средств на производстве; контролировать отклонения формы и расположения поверхностей деталей, проектировать технологические процессы и операции технического контроля. Владеть: расчетом и выбором посадок сопрягаемых поверхностей деталей машин; выбора систем измерения и контроля деталей, узлов и механизмов
	ИД-5_{ПК-3} Способность выполнять мероприятия по выбору, расчету и управлению параметрами технологических процессов и систем	Знать: классификацию существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем автоматизированного управления и их использование для решения задач автоматического управления технологическими процессами и системами; методику подготовки исходной информации для автоматизированного управления технологическими процессами и системами с использованием графов; основы построения технологических процессов; основы построения объектов автоматизированного производства; методы управления технологическими процессами; современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении практических вопросов в области систем управления Уметь: обеспечивать моделирование технологических процессов; обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием средств автоматизированного проектирования; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов Владеть: навыками теоретического подхода к автоматизированному управлению процессами и решения поставленных задач в данной области; навыками практической реализации систем адаптивного управления оборудованием.
ПК-4 Способен участвовать в	ИД-1_{ПК-4} Способность	Знать: основные методы проведения технико-

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.	участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения	экономический анализ деталей, режущего инструмента, приспособлений, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных технологий. Уметь: проводить технико-экономический анализ изделий машиностроения, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. Владеть: навыками проведения технико-экономического анализа изделий, механизмов и узлов машиностроительного производства, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий.
	ИД-3_{ПК-4} Способность участвовать в разработке специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий и вычислительной техники	Знать: основные этапы 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. 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.
ПК-5 Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики производств с учетом комплекса параметров и применения информационных	ИД-1_{ПК-5} Способность производить анализ и 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	Знать: основные методики расчета средств автоматического управления для обеспечения требуемой точности, погрешности закрепления необходимого усилия с применением современных информационных технологий и вычислительной техники. Уметь: проводить расчет средств автоматического управления для обеспечения требуемой точности, погрешности закрепления необходимого усилия с применением современных информационных

технологий и вычислительной техники.	и вычислительной техники	технологий и вычислительной техники Владеть: навыками анализа технологического оснащения средства измерения, приемы и методы работы в условиях автоматизированного производства с учетом применения законов автоматического регулирования и управления с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации; прикладными компьютерными программами для расчета основных характеристик систем автоматического управления в машиностроении
	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
	ИД-3 _{ПК-5} Способность производить анализ, расчет и разработку проектов технических средств измерений машиностроительных производств с учетом комплекса параметров	Знать: основы взаимозаменяемости деталей и узлов механизмов; методы и средства контроля качества поверхностей изделий; методы и средства контроля сопряжений деталей, применяемых в машиностроении; методы расчета точности относительного положения деталей в изделии и т. п.. Уметь: проектировать технические средства измерений с учетом условий их эксплуатации; осуществлять выбор оптимальных проектных решений конструкций изделий с учетом их технологичности. Владеть: навыками проектирования технических средств измерений с учетом их технологичности, долговечности и надежности.
	ИД-4 _{ПК-5} Способность производить анализ основных параметров средств управления и диагностирования с учетом требования точности и погрешностей технологических процессов и	Знать: представление о металлорежущем оборудовании как объекте управления, а также процессах, протекающих в функционирующем оборудовании; задачи управления; модели объектов и систем управления; управление динамическими процессами в оборудовании; управление состоянием оборудования. Уметь: проводить анализ оборудования,

	систем	средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью управления и диагностирования с учетом требования точности и погрешностей технологических процессов и систем. Владеть: анализом видов применяемого технологического оснащения производства, средств измерения, приемов и методов работы технологических процессов и систем
	ИД-5 _{ПК-5} Способность участвовать в проведении анализа основных параметров средств технологического оснащения операций штамповочного производства с учетом требования точности, погрешности закрепления и необходимого усилия зажима	Знать: методики проведения анализа основных параметров средств технологического оснащения операций штамповочного производства с учетом требования точности, погрешности закрепления и необходимого усилия зажима. Уметь: выполнять сбор 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. Владеть: навыками проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного холодноштамповочного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.