



university

Тюменский
Индустриальный
университет

Проектная деятельность студентов
образовательной программы бакалавриата по
направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль
«Системы автоматизированного проектирования и
технологической подготовки производства»

Профессор кафедры «Станки и инструменты»
Долгушин В.В..

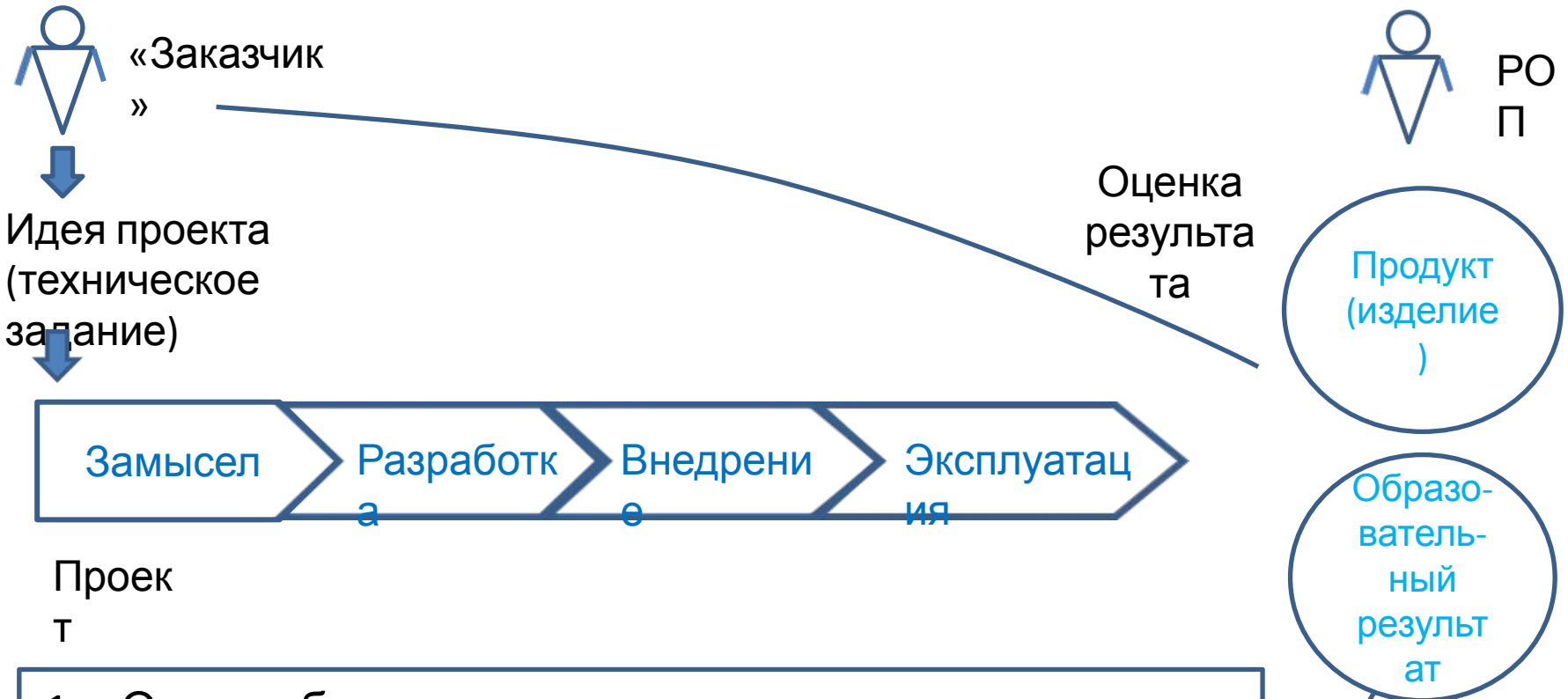
Основное содержание дисциплины:

1. Общие положения по организации проектной деятельности;
2. Система оценивания результатов выполнения проектов;
3. Знакомство с основными положениями и понятиями технологии машиностроения;
4. Основные материалы, применяемые в машиностроении, и их характеристики;
5. Основные правила выполнения эскизов;
6. Основы взаимозаменяемости;
7. Изучение научно-технической литературы по теме проекта;
8. Патентный поиск прототипов конструкций устройств;



Стандарты CDIO – это комплексный подход к инженерному образованию: набор общих принципов создания учебных программ, их материально-технического обеспечения, подбора и обучения преподавателей.

Декларируемая цель CDIO: инженер – выпускник вуза должен уметь придумать новый продукт или новую техническую идею, осуществлять все конструкторские работы по ее воплощению (или давать нужные указания тем, кто будет этим заниматься), внедрить в производство то, что получилось.



1. Опыт работы по специальности над реальными проектами с учетом потребностей предприятий-заказчиков
2. Реализуется взаимосвязь преподаваемых дисциплин с практикой
3. Специалист получает опыт командной работы
4. Формируется умение доводить дело до конца и в срок!

1. Общие положения по организации проектной деятельности

Проект - это специально организованная, мотивированная самостоятельная деятельность обучающихся, основной целью которой является решение определенной практически или теоретически значимой проблемы, оформленная в виде конечного продукта, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности.

Руководитель образовательной программы формирует проектное предложение (фрагмент проектного предложения – на следующем слайде).

Участником проекта считается кандидат, подавший заявку на участие в проекте (форма заявки приведена на последующих слайдах) и утвержденный РОП (при необходимости - после входных испытаний). Участник проекта принимает на себя обязательства по выполнению проекта или его части (согласно

Проектное предложение (фрагмент)

Тип проекта	Групповой
Название проекта	Разработка конструкции шиберной задвижки для трубопровода в соответствии с техническим заданием завода-изготовителя
Заказчик проекта	ОАО завод «Нефтепромаш».
Руководитель проекта	Никитин Сергей Викторович, заведующий производственной практикой ИПТИ
Описание заказа на проектное решение с указанием востребованности результатов	Разработать новую (патентоспособную) конструкцию шиберной задвижки.
Проектное задание (виды работы, выполняемой обучающимся в проекте)	Подбор, изучение и анализ исходных данных для проектирования, подбор источников информации, технической руководящей и справочной литературы, патентный поиск прототипа конструкции шиберной задвижки, выполнена разработка проекта, включающая моделирование, конструирование, расчеты, подготовку конструкторско-технологической документации.
Планируемые результаты проекта, в том числе: проектные образовательные	Проект предусматривает разработку новой (патентоспособной) конструкции шиберной задвижки. Получение обучающимися опыта реализации инженерного проекта от стадии формирования замысла до разработки конструкторской документации
Сроки реализации проекта	Сентябрь – декабрь 201_ года
Количество зачетных единиц	2
Форма итогового контроля	Защита проекта
Тип занятости обучающегося	
Грудоемкость (часы в неделю)	2
Требования к обучающимся, участникам проекта	
Форма представления результатов, подлежащих оцениванию	Презентация

ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В ПРОЕКТЕ / *название проекта* /

Тип проекта-/*исследовательский, прикладной*/

/ ФИО обучающегося /

Образовательная программа / *внести данные* /

Курс / *внести данные* /

Группа/ *внести данные* /

Личные качества /*изложить, какими, по вашему*

мнению, необходимыми для участия в проекте качествами Вы обладаете/

/ФИО обучающегося/

Дата

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ УЧАСТИЯ В ПРОЕКТЕ / ОТКЛОНЕНИЕ ЗАЯВКИ НА
УЧАСТИЕ В ПРОЕКТЕ (ненужное зачеркнуть)

Руководитель образовательной программы / *ФИО* /

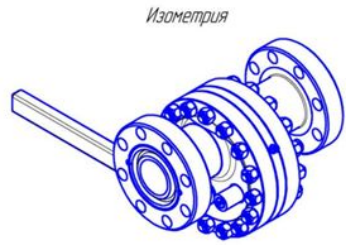
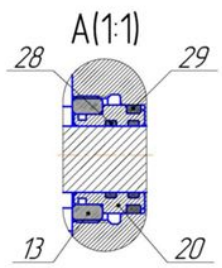
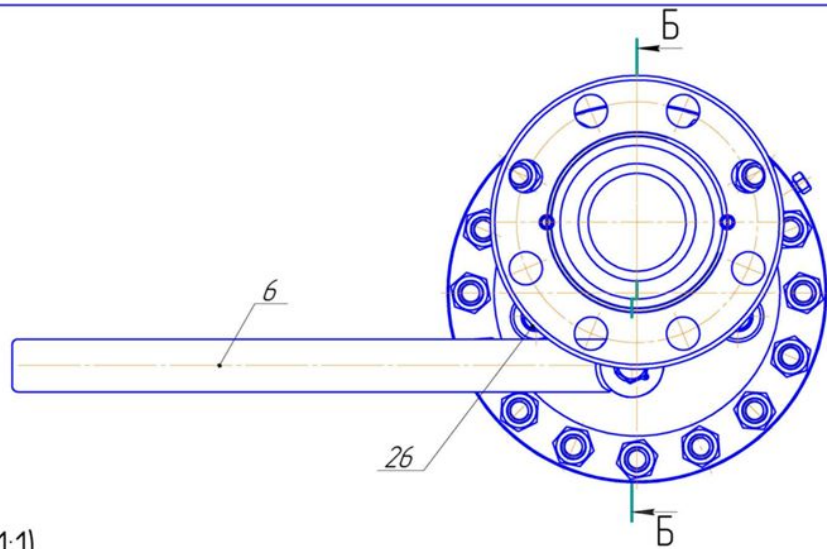
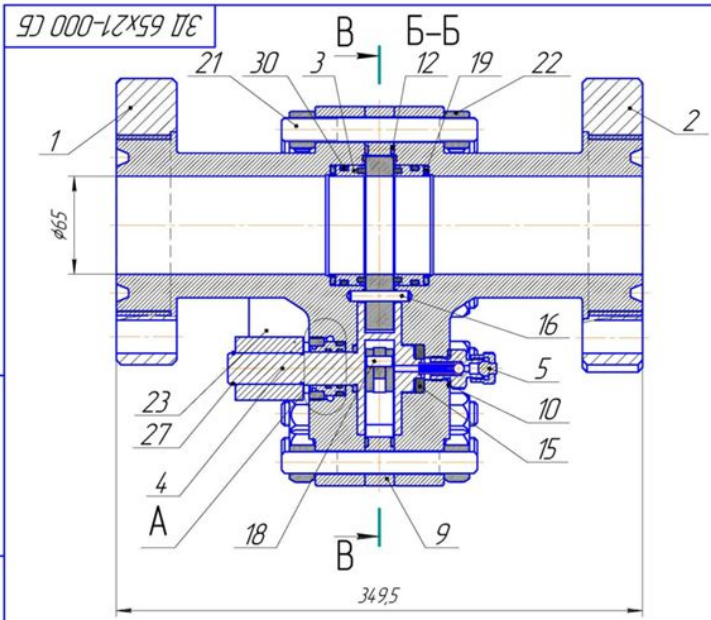
Дата

Примерная форма отчета о выполнении проекта:

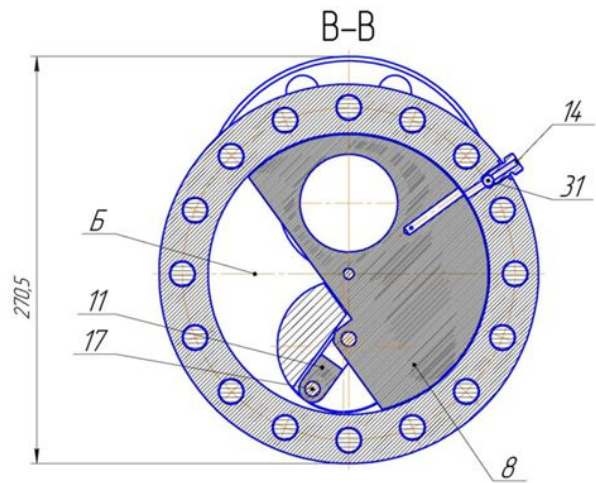
Структура отчета

1. Содержание
2. Общее описание проекта:
 - Заказчик, руководитель проекта.
 - Тип проекта
 - Место работы по проекту (название организации, структурного подразделения/
иное)
3. Содержательная часть:
 - 3.1 Описание хода выполнения проектного задания
 - 3.2 Описание результатов проекта (продукта);
 - 3.3 Описание использованных в проекте способов и технологий
 - 3.4 Описание своей роли в проектной команде (обязательно для группового проекта)
 - 3.5 Описание отклонений и трудностей, возникших в ходе выполнения проекта*
4. Заключение (оценка индивидуальных результатов выполнения проекта, сформированных/развитых компетенций)
Результат проекта (текст, фотографии, ссылки и другие материалы, подтверждающие получение результата)*.
Приложения (при необходимости - презентация для защиты проекта, графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации, отзывы и т.п.).*

Приложения к отчету



1. При сборке покрыть смазкой ЦИАТИМ - 201 ГОСТ 6267-74:
 - поверхности уплотнительных колец поз. 12, 28, 29, 30.
2. Полости Б и задвижки заполнить смазкой Арматол - 238 ТУ 38 101 812-83.
3. Проверить перемещение седла поз. 3 в корпусах поз. 1 и 2 в осевом направлении. Перемещение должно быть плавным без заеданий.
4. * Размеры для справок.
5. Покрытие наружных поверхностей:
 - грунт-эмаль АУ-1-201 синяя RAL 5005 ТУ 2312-201-00209711-2007.
 Допускается изменение цвета по согласованию с заказчиком.
6. Провести гидростыпания на герметичность давлением 4,2 МПа по следующей схеме:
 - первичный период удержания давления, не менее 3 мин;
 - снижение давления до нуля;
 - вторичный период удержания давления, не менее 3 мин.
7. Произвести шаблон $\phi 64,3$ проверку соосности прохода задвижки.
8. Консервация задвижки выполнить согласно ГОСТ 9014-78 по варианту защиты ВЗ-1 и варианту внутренней упаковки ВУ-9.



Лист 1 из 1
 Склад №
 Взам. инв. №
 Листы в сборе

					ЗД 65x21-000 СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит	Масса	Масштаб
Разработ		Макарыч А.Е.				57,63	1:2
Проект		Долгушин В.В.					
Исполнител					Лист	Листов	1
					ТюмГНГУ ИПТИ		

2. Система оценивания результатов выполнения проектов:

Руководитель проекта:	
ФИО Должность	
Участник проекта¹:	
ФИО	
Образовательная программа	
Группа	

Элементы итоговой оценки ²	Оценка по 100-балльной шкале	Примечания (при необходимости)
О пр - Оценка результата/продукта проекта		
О сп Оценка использованных в проекте способов и технологий		
О р Оценка хода реализации проекта		
О к Оценка сформированности планируемых компетенций		
О гр Оценка индивидуального вклада участника в групповую работу		
О з Оценка презентации/защиты проекта		
О вз Оценка, выставленная другими участниками группового проекта (взаимооценка)		
О с Самооценка участника проекта		
Формула расчета итоговой оценки (с указанием элементов и их весов)		
Итоговая оценка за проект по 100-балльной шкале		Подпись руководителя
Количество ЗЕ за проект		

Дата заполнения оценочного листа _____

1- Для групповых проектов оценочный лист заполняется на каждого участника группы

2- Используются только необходимые элементы, если какой-то элемент не используется, то в соответствующей строке ставится прочерк.

Сроки и основные этапы проекта:

№ этапа	Наименование работ	Срок выполнения, недели
1	Формирование проектных студенческих групп (ПСГ) по 3...7 исполнителей в группе. Оформляется задание на проект и выдётся график выполнения разделов проекта с контрольными точками	2
2	Подбор, изучение и анализ исходных данных для проектирования, подбор источников информации, технической руководящей и справочной литературы, оформление заданий на проектирование и распределение задач и обязанностей между исполнителями	2
3	<p>Работа над проектом. Каждая ПСГ должна проработать следующие основные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Изучить назначение и устройство узла (агрегата), в который входит сборочная единица и деталь. Представить реферативное описание его служебного назначения и принципа работы. 2) Определить рабочие функции, которые выполняет сборочная единица и входящие в неё рабочие детали; 3) Установить основные технические требования, предъявляемые к сборочной единице и к поверхностям детали. 3) Установить из какого материала изготовлены рабочие детали и какие альтернативные материалы можно предложить для изготовления с учётом действующих нагрузок при их работе в узле (агрегате); 4) Определить какие и с какой целью нанесены защитные покрытия на поверхности деталей и какими способами это можно сделать (если покрытий нет, то необходимо дать обоснованные предложения по их нанесению или наоборот, недопустимости их применения); 5) Выполнить твердотельное моделирование устройства; 6) Выполнить эскизы и чертежи деталей. 7) Ознакомиться с методами обработки поверхностей деталей, которые можно применить при производстве заданной детали. 	11
4	<p>Защита результата. Оценка качества работы проводится по итогам проведения технического конкурса, к которому каждая ПСГ подготавливает реферат по пройденным этапам проектирования и делает публичный доклад (в виде презентации).</p> <p>Комиссия, сформированная из студентов этой же группы (из руководителей каждой ПСГ), оценивает выступление студенческих проектных групп, начисляет баллы за выступление и содержательность, выбирает лучшие (два-три) проекта для дальнейшей их защиты на дискуссионном форуме проектов первокурсников (в течение каждого семестра планируется проведение двух-трёх таких конкурсов и форумов).</p>	1
5	Рефлексия участниками своей работы в проекте. По окончании обучения на первом семестре (завершение первого этапа проекта), каждая ПСГ делает публичный доклад (защиту) по первому этапу проекта на техническом семинаре. Все успешно прошедшие защиту ПСГ (и соответственно получившие оценку зачет) объединяются в проектные студенческие коллективы (ПСК) численностью от 4-х до 8-ми человек и приступают ко второй части проекта	1

3. Знакомство с основными положениями и понятиями технологии машиностроения

Технология - область деятельности, наука, дисциплина, систематизирующую совокупность приемов и способов обработки сырья, материалов, полуфабрикатов соответствующими орудиями производства в целях получения готовой продукции.

Процесс - совокупность последовательных действий и явлений для достижения конечного результата.

Механизм — это система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел (в том числе жидких и газообразных).

Машина - есть механизм или сочетание механизмов, осуществляющих определенные целесообразные движения для преобразования энергии или совершения работы.

Машиностроение - отрасль промышленности, занимающаяся производством машин.

Энергетические машины (машины-двигатели) преобразуют любой вид энергии в удобный для эксплуатации.

Рабочие машины (машины-орудия), в том числе технологические, преобразуют форму, свойства, положение обрабатываемого материала (предмета).

Транспортные машины преобразуют положение материала (перемещаемого предмета).

Информационные машины преобразуют информацию (шифровальные

3. Знакомство с основными положениями и понятиями технологии машиностроения

Оборудование — это совокупность механизмов, машин, устройств, приборов, необходимых для производственной деятельности.

Технологические процессы в машиностроении - многообразие способов и приемов изготовления любых изделий машиностроения.

Тип производства — классификационная категория, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема

Тип производства	Единичное	Серийное	Массовое
Определение	Изготовление единичных экземпляров изделий по неизменным чертежам, которое не повторяется либо повторяется редко.	Изготовление изделий по неизменным чертежам периодически повторяющимися партиями в течение определенного периода.	Изготовление изделий по неизменным чертежам в больших количествах и в течение длительного периода времени.
Особенности	многономенклатурность; использование универсального оборудования, приспособлений и инструментов; наличие высококвалифицированных рабочих-универсалов; большой объем ручных	используют высокопроизводительное универсальное и специализированное оборудование; специализацию рабочих мест по выполнению нескольких закрепленных операций; незначительный объем ручных операций, наличие	ограниченная номенклатура изделий; предметная специализация рабочих мест; расположение оборудования в последовательности выполнения операций; наличие рабочих

3. Знакомство с основными положениями и понятиями технологии машиностроения



3.3 Производственный состав машиностроительного завода

Производственный цех - основная организационная единица завода, представляет собой производственное, административно-хозяйственное обособленное подразделение завода. Он включает в себя производственные участки, вспомогательные подразделения, служебные и бытовые помещения.

Производственный участок объединяет группу рабочих мест, организованных по предметному, технологическому или предметно-технологическому принципу.

Рабочее место — элементарная единица структуры предприятия, где размещаются исполнители работы, обслуживаемое ими технологическое оборудование, часть конвейера, на ограниченное время оснастка и предметы труда.

В состав машиностроительного завода входят следующие **структурные группы**:

- заготовительные цеха;
- обрабатывающие цеха;
- вспомогательные цеха;
- складские объекты (помещения);
- энергетические объекты;
- транспортные объекты ;

3.4 Понятие о производственном и технологическом процессах и их структуре

Производственный процесс - совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления продукции.

Производственный процесс на предприятии включает:

- получение и входной контроль материалов, заготовок, комплектующих и их складирование;
- подготовку и обслуживание средств производства заготовок (отладку, регулирование, настройку станков и другого технологического оборудования);
- внутризаводское транспортирование заготовок к рабочим местам;
- различные виды обработки (механическую, электро-физико-химическую, термическую и т.д.);
- вспомогательные процессы (контроль качества деталей, заточку и изготовление инструмента и оснастки);
- сборку изделий, их испытание и регулировку;
- отделку, окраску и упаковку;
- хранение и отправку готовой продукции.

Технологический процесс - часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и

3.4 Понятие о производственном и технологическом процессах и их структуре

Разновидности технологического процесса: формообразование, литье, формование, спекание, гальванопластика, обработка давлением, термическая обработка, электрофизическая, электрохимическая и слесарная обработка, нанесение покрытий, сборка, сварка, пайка, клепка, склеивание, монтаж, контроль качества изделий, маркирование, консервация, упаковывание.

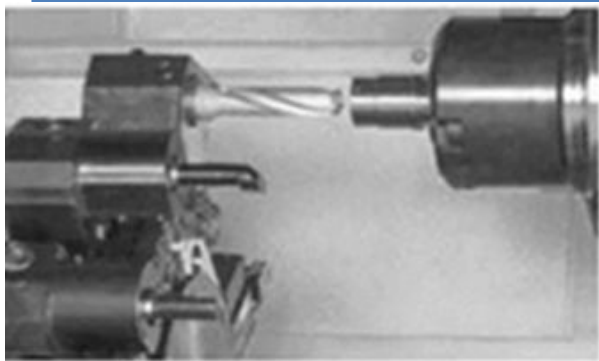


Операцией (технологической операцией) называют законченную часть технологического процесса, выполняемую на одном рабочем месте одним или несколькими рабочими, одной или несколькими единицами автоматического оборудования.

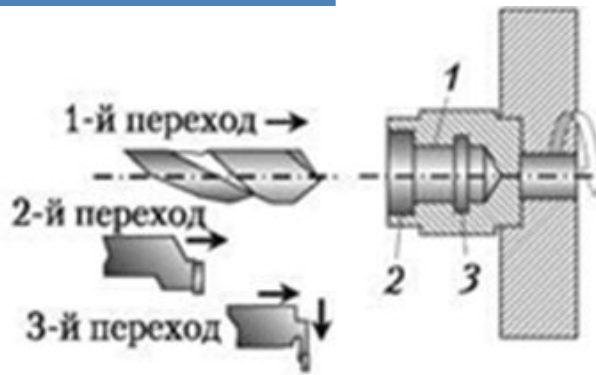
Технологический переход — законченная часть операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных режимах и установке. Рассмотрим понятие перехода на примере обработки внутренней поверхности втулки точением на токарно-револьверном станке.

3.4 Понятие о производственном и технологическом процессах и их структуре

Отверстие обрабатывают в три перехода: сверление отверстия, растачивание отверстия 2 и выточки 3.

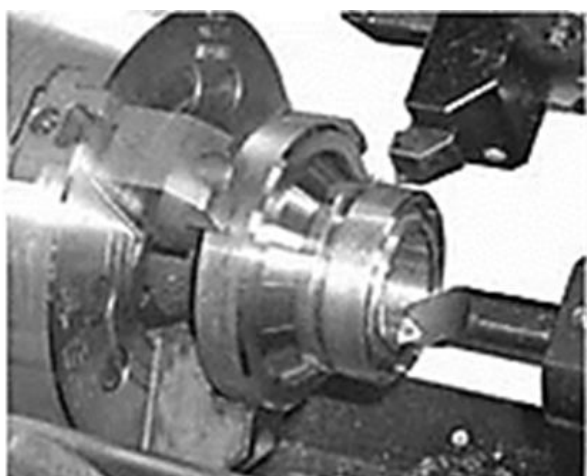
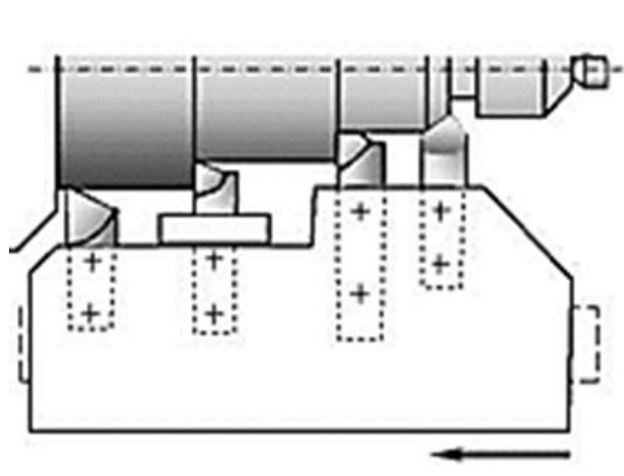


a



b

Переходы могут быть совмещены во времени за счет одновременной обработки нескольких поверхностей детали несколькими режущими инструментами. Их можно выполнять последовательно, параллельно, например одновременная обработка нескольких поверхностей на агрегатных или многорезцовых станках и параллельно-последовательно

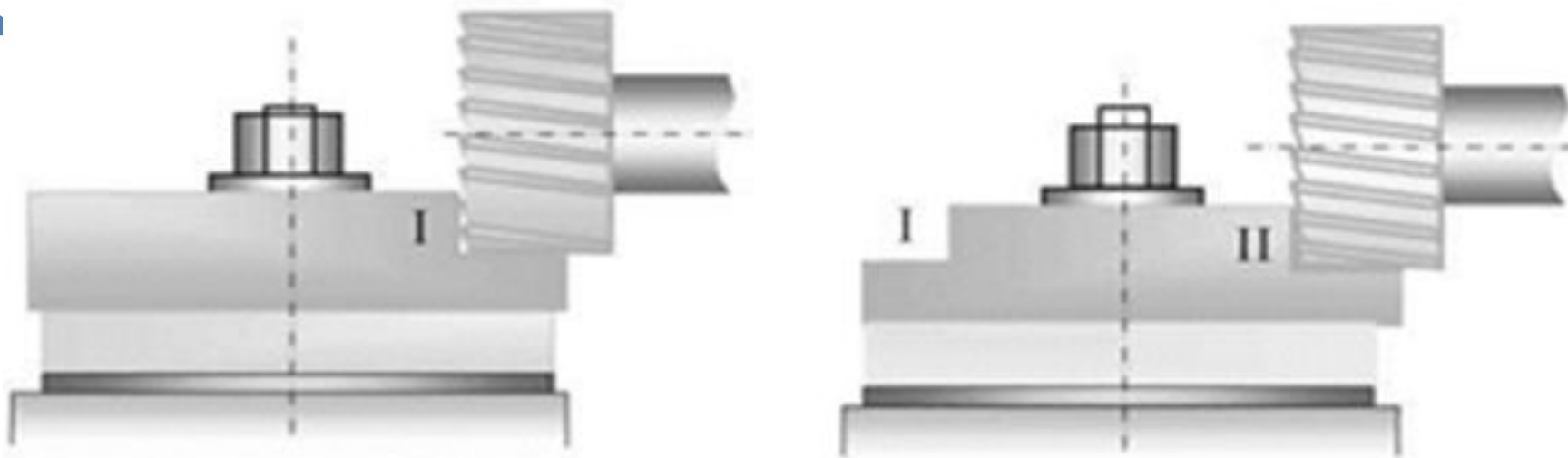


3.4 Понятие о производственном и технологическом процессах и их структуре

Рабочий ход - законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемая изменением ее формы, размеров, качества поверхности или свойств.

Вспомогательный ход - законченная часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождаемая изменением ее формы, размеров, качества поверхности или свойств, но необходимая для выполнения рабочего хода.

Установ - часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой



3.4 Понятие о производственном и технологическом процессах и их структуре

Установка — это физический процесс установки заготовки (или детали) в приспособление станка или на конвейере с требуемой точностью.

Позиция — фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой (сборочной единицей), относительно инструмента (оборудования) для выполнения определенной части операции.

Закрепление — приложение сил к предмету труда для обеспечения постоянства его положения, достигнутого при базировании.

Проходом - однократное относительное движение режущего инструмента и обрабатываемой детали, в результате которого с поверхности заготовки снимается один слой материала.

Прием — это совокупность действий человека, применяемых при выполнении перехода или его части, объединенных одним целевым назначением.

Элемент приема - его элементарная часть, характеризующая законченную часть элементарного действия работающего (взятие детали, подведение к приспособлению, помещение в приспособление, закрепление).

Наладка — подготовка технологического оборудования и оснастки к выполнению определенной технологической операции.

Подналадка — дополнительная регулировка оборудования в процессе работы для восстановления достигнутых при наладке значений

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Что означает понятие «технология»?
2. Что означает понятие «процесс» применительно к машиностроению?
3. Что означает понятие «машиностроение»?
4. Дайте определение «машины». На какие виды машины подразделяются? Приведите примеры машин.
5. Дайте определение «механизма». Приведите примеры механизмов.
6. Что такое «изделие»?
7. Что такое «продукция»?
8. Дайте определение понятия «оборудование». Какие виды оборудования существуют? Приведите примеры.
9. Какие машины относят к технологическим?
10. Назовите типы производства и их отличительные признаки. Приведите конкретные примеры продукции разных типов производств.
11. Дайте характеристику поточного производства.
12. Опишите производственный состав машиностроительного завода.
13. Раскройте сущность понятия «производственный процесс».
14. Раскройте сущность понятия «технологический процесс».
15. Что такое технологическая операция? Дайте определения элементов технологической операции (технологический и вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, установ, установка, позиция, закрепление, проход, прием, элемент приема, наладка, подналадка).