

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление/специальность подготовки _____ 15.03.01 Машиностроение

Специализация/профиль/программа подготовки _____ Технология машиностроения

Уровень высшего образования _____ Бакалавриат

Форма обучения _____ Очная

Факультет _____ Е Оружие и системы вооружения

Выпускающая кафедра _____ Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ

Кафедра-разработчик рабочей программы _____ Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	5	180	68	17	0	51	112	0	18	94	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.03.01 Машиностроение

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ _____

Портнов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

ПК-5.1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-5

знания:

Методики создания и оформления технической документации, имеющей отношение к разработке технологических процессов в условиях современного машиностроительного производства;

умения:

Создавать и оформлять техническую документацию, применительно к разработке технологических процессов в условиях современного машиностроительного производства;

навыки:

Применение методик создания и оформления технической документации, имеющей отношение к разработке технологических процессов в условиях современного машиностроительного производства.

ПК-5.1

знания:

Основные принципы организации технологической подготовки современного машиностроительного производства на основе изучения технологий изготовления и сборки типовых деталей машин низкой сложности;

умения:

Внедрение принципов технологической подготовки современного машиностроительного производства, необходимых для реализации технологий изготовления и сборки типовых деталей машин низкой сложности;

навыки:

Применение методик и принципов разработки технологической подготовки современного машиностроительного производства применительно к технологиям изготовления и сборки типовых деталей машин низкой сложности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ, СТАНОЧНЫЙ ПРАКТИКУМ, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, СБОРКА, ИСПЫТАНИЯ И РЕМОНТ СИСТЕМ СПАРО.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-11 — Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
- ОПК-12 — Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
- ОПК-9 — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
- ПК-5.1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности
- ПК*-5.4 — Способен изготавливать на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10-14-му качеству, детали средней сложности с точностью по 12-14-му качеству

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-5	ПК-5.1
4	7	Раздел 1. Характеристика автоматизированного производства. 1.1 Структура и организация производственного процесса в условиях автоматизированного механосборочного машиностроительного производства.	5	1	1	0	4	10	10
4	7	Раздел 2. Технология производства корпусных деталей. 2.1 Служебное назначение корпусов; 2.2 Классификация конструкций корпусов; 2.3 Технические требования, предъявляемые к корпусным деталям; 2.4 Материалы корпусных деталей; 2.5 Заготовки корпусных деталей; 2.6 Выбор технологических баз, типовые схемы базирования; 2.7 Особенности технологического процесса обработки корпусных деталей в автоматизированном производстве.	44	18	2	16	26	15	15
4	7	Раздел 3. Технология производства валов. 3.1 Служебное назначение деталей-валов, классификация; 3.2 Требования к технологичности конструкции и точности изготовления валов; 3.3 Материалы и заготовки валов; 3.4. Основные схемы базирования; 3.5 Пример типового маршрута изготовления ступенчатого шлицевого вала.	34	14	2	12	20	15	15
4	7	Раздел 4. Технология производства втулок и фланцев. 4.1 Особенности конструктивного исполнения, классификация конструкций; 4.2 Основные технологические задачи; 4.3 Материалы и заготовки для втулок и фланцев; 4.4 Основные схемы базирования; 4.5 Типовые маршруты изготовления втулок и фланцев.	34	14	2	12	20	14	14
4	7	Раздел 5. Технология производства зубчатых передач. 5.1 Служебное назначение, классификация зубчатых передач; 5.2 Требования к точности и технологичности изготовления зубчатых колес; 5.3 Материалы и заготовки для зубчатых колес; 5.4 Основные схемы базирования; 5.5 Методы формообразования зубчатых колес; 5.6 Типовой маршрут изготовления зубчатого колеса.	39	15	4	11	24	15	15
4	7	Раздел 6. Технология производства рычагов. 6.1 Назначение и классификация рычагов, особенности конструкции; 6.2 Требования к точности и технологичности конструкции рычагов; 6.3 Материалы и заготовки рычагов; 6.4 Основные схемы базирования; 6.5 Методы фрезерования плоскостей головок рычагов; 6.6 Типовой маршрут изготовления рычагов.	6	2	2	0	4	10	10
4	7	Раздел 7. Технология сборочных процессов. 7.1 Значение сборки при изготовлении машин; 7.2 Основные виды сборочных соединений; 7.3 Этапы и последовательность проектирования технологического процесса сборки; 7.4 Организационные формы сборки; 7.5 Основные понятия технологичности сборочных конструкций; 7.6. Выбор метода достижения точности сборки; 7.7 Деление машин на сборочные единицы. Разработка последовательности сборки изделий; 7.8 Особенности технологичности конструкций сборочных единиц в условиях автоматической сборки.	8	2	2	0	6	11	9
4	7	Раздел 8. Групповая технология производства типовых деталей. 8.1 Основные понятия, принципы групповой технологии; 8.2 Особенности проектирования группового технологического процесса; 8.3 Разработка маршрута обработки, правила разработки групповой операции.	10	2	2	0	8	10	12
Всего за 7 семестр			180	68	17	51	112	100	100
Всего по дисциплине			180	68	17	51	112	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Технология производства корпусных деталей.	Служебное назначение и конструктивные особенности детали	10
2		Анализ технологичности конструкции детали и определение типа производства	6
3	Раздел 3. Технология производства валов.	Выбор метода получения исходной заготовки	12
4	Раздел 4. Технология производства втулок и фланцев.	Разработка маршрутного технологического процесса	12
5	Раздел 5. Технология производства зубчатых передач.	Выбор технологического оборудования	11
Всего за 7 семестр			51

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Характеристика автоматизированного производства.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	4
2	Раздел 2. Технология производства	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического	4

	корпусных деталей.	материала.	
3		Выполнение курсовой работы.	2
4		Подготовка к практическим занятиям.	16
5		Оформление отчета по практическим занятиям.	4
6	Раздел 3. Технология производства валов.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	2
7		Подготовка к практическим занятиям.	14
8		Оформление отчета по практическим занятиям.	2
9		Выполнение курсовой работы.	2
10	Раздел 4. Технология производства втулок и фланцев.	Выполнение курсовой работы.	2
11		Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	2
12		Подготовка к практическим занятиям.	14
13		Оформление отчета по практическим занятиям.	2
14	Раздел 5. Технология производства зубчатых передач.	Выполнение курсовой работы	2
15		Подготовка к практическим занятиям.	12
16		Оформление отчета по практическим занятиям.	4
17		Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	6
18	Раздел 6. Технология производства рычагов.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	2
19		Выполнение курсовой работы.	2
20	Раздел 7. Технология сборочных процессов.	Выполнение курсовой работы.	2
21		Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	4
22	Раздел 8. Групповая технология производства типовых деталей.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала..	2
23		Оформление пояснительной записки и подготовка к защите курсовой работы	6
Всего за 7 семестр			112

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Описание служебного назначения и особенностей конструкции детали.	1 - 4	2
Этап 2. Анализ технологичности конструкции. Количественная и качественная оценка технологичности конструкции детали.	1 - 4	2
Этап 3. Определение типа производства.	1 - 4	1
Этап 4. Выбор метода получения исходной заготовки. Назначение припусков на механическую обработку резанием.	5 - 7	3
Этап 5. Разработка маршрутного технологического процесса. Выбор методов обработки, определение технологических операций, технологическое оборудование. Оформление маршрутной карты.	8 - 10	2
Этап 6. Окончательный выбор технологического оборудования. Технические характеристики.	8 - 10	2
Этап 7. Разработка операционного технологического процесса. Структура операции с разработкой схем базирования заготовки, выбор технологического оснащения, расчет режимов резания, определение норм времени. Оформление операционных карт и карт операционных эскизов.	11 - 16	6
Всего за 7 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	КПос	КПос	КПос	КПос, КР	КПос, Отч. по ПЗ	ДР	КПос, КР	КПос	КПос, Отч. по ПЗ	ДР	КПос, КР	КПос	КПос, Отч. по ПЗ	КПос	КПос	ДР	КПос, Отч. по ПЗ, КР, Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- КР – курсовая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- курсовая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Маталин. . Технология машиностроения. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
2. А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
3. А. Г. Ткачёв, И. Н. Шубин. . Технология машиностроения. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009, эл. рес.
4. В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
6. Л. В. Лебедев, И. В. Шрубченко, А. А. Погонин. . Технология машиностроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
7. Э. Л. Жуков [и др.] ; ред. С. Л. Мурашкин ; СПб гос. политех. ун-т. Технология машиностроения. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , 34 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

ПК-5.1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием технологических процессов изготовления деталей различной геометрической конфигурации и служебного назначения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- курсовая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Характеристика автоматизированного производства.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	4
Итого по разделу 1		4
Раздел 2. Технология производства корпусных деталей.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11) Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (11) Л. В. Лебедев, И. В. Шрубченко, А. А. Погонин. . Технология машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (12)	4
Выполнение курсовой работы.		2
Подготовка к практическим занятиям.		16
Оформление отчета по практическим занятиям.		4
Итого по разделу 2		26
Раздел 3. Технология производства валов.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Л. В. Лебедев, И. В. Шрубченко, А. А. Погонин. . Технология машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (13) Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (12) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	2
Подготовка к практическим занятиям.		14
Оформление отчета по практическим занятиям.		2
Выполнение курсовой работы.		2
Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Технология производства втулок и фланцев.		
Выполнение курсовой работы.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (13) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11) А. Г. Ткачёв, И. Н. Шубин. . Технология машиностроения: Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009 (3)	2
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.		2
Подготовка к практическим занятиям.		14
Оформление отчета по практическим занятиям.		2
Итого по разделу 4		20
Раздел 5. Технология производства зубчатых передач.		
Выполнение курсовой работы	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (15)	2

Подготовка к практическим занятиям.	Л. В. Лебедев, И. В. Шрубченко, А. А. Погонин. . Технология машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (14) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	12
Оформление отчета по практическим занятиям.		4
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.		6
Итого по разделу 5		24
Раздел 6. Технология производства рычагов.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (14) Э. Л. Жуков [и др.] ; ред. С. Л. Мурашкин ; СПб гос. политех. ун-т. Технология машиностроения: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (1, том 2)	2
Выполнение курсовой работы.	В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	2
Итого по разделу 6		4
Раздел 7. Технология сборочных процессов.		
Выполнение курсовой работы.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (15) Л. В. Лебедев, И. В. Шрубченко, А. А. Погонин. . Технология машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (19-21) А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2)	2
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (10)	4
Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Групповая технология производства типовых деталей.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала..	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (10) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (9)	2
Оформление пояснительной записки и подготовка к защите курсовой работы		6
Итого по разделу 8		8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию;
- курсовая работа;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контроль посещаемости

На каждом лекционном и практическом занятии преподавателем производится контроль посещаемости занятий студентами группы. Результаты контроля заносятся в журнал посещаемости, после чего данная информация переносится на платформу курса в Moodle.

Отчет по практическому заданию

Критерии и шкалы оценивания результатов по индивидуальному практическому заданию:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено». Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

Курсовая работа

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение разделов КР (курсовой работы);
- защита КР.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующей форме:

- выполнение двух разделов КР.

Критерии и шкалы оценивания результатов по курсовой работе:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил курсовую работу в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части и оформлена с соблюдением установленных

правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил курсовую работу в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части и оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил курсовую работу в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено». Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Структура и организация производственного процесса в условиях автоматизированного механосборочного машиностроительного производства.
2. Служебное назначение корпусов.
3. Классификация конструкций корпусов.
4. Технические требования, предъявляемые к корпусным деталям.
5. Материалы корпусных деталей.
6. Заготовки корпусных деталей.
7. Выбор технологических баз, типовые схемы базирования корпусов.
8. Особенности технологического процесса обработки корпусных деталей в автоматизированном производстве.
9. Служебное назначение деталей-валов, классификация.
10. Требования к технологичности конструкции и точности изготовления валов.
11. Материалы и заготовки валов.
12. Основные схемы базирования валов.
13. Пример типового маршрута изготовления ступенчатого шлицевого вала.
14. Особенности конструктивного исполнения, классификация конструкций втулок и фланцев.
15. Основные технологические задачи при изготовлении втулок и фланцев.
16. Материалы и заготовки для втулок и фланцев.
17. Основные схемы базирования втулок и фланцев.
18. Типовые маршруты изготовления втулок и фланцев.
19. Служебное назначение, классификация зубчатых передач.
20. Требования к точности и технологичности изготовления зубчатых колес.
21. Материалы и заготовки для зубчатых колес.
22. Основные схемы базирования заготовок зубчатых колес.
23. Методы формообразования зубчатых колес.
24. Типовой маршрут изготовления зубчатого колеса.
25. Назначение и классификация рычагов, особенности конструкции.
26. Требования к точности и технологичности конструкции рычагов.
27. Материалы и заготовки рычагов.
28. Основные схемы базирования заготовок рычагов.
29. Методы фрезерования плоскостей головок рычагов.
30. Типовой маршрут изготовления рычагов.
31. Значение сборки при изготовлении машин.
32. Основные виды сборочных соединений.
33. Этапы и последовательность проектирования технологического процесса сборки.
34. Организационные формы сборки.
35. Основные понятия технологичности сборочных конструкций.
36. Выбор метода достижения точности сборки.
37. Деление машин на сборочные единицы. Разработка последовательности сборки изделий.
38. Особенности технологичности конструкций сборочных единиц в условиях автоматической сборки.

39. Основные понятия, принципы групповой технологии обработки деталей.
40. Особенности проектирования группового технологического процесса.
41. Разработка маршрута обработки, правила разработки групповой операции.

Экзамен

По каждому контрольному мероприятию (три диагностических работы, выполнение заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии с технологической картой дисциплины.

Количество баллов, необходимое для получения экзамена с определенной оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно), устанавливается нормативным актом по университету.

Если по результатам обучения в семестре обучающийся не набрал минимальное количество баллов для получения оценки «удовлетворительно», то ему необходимо выполнить все задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины и письменно ответить на 2 вопроса из списка для вопросов к экзамену. Если обучающийся претендует на более высокую оценку, то ему необходимо выполнить все задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины и письменно ответить на 3 вопроса из списка для вопросов к экзамену.

Критерии и шкалы оценивания экзамена:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-5	ПК-5.1	
4	7	Раздел 1. Характеристика автоматизированного производства.	5	1	1	0	4	10	10	Контроль посещаемости
4	7	Раздел 2. Технология производства корпусных деталей.	44	18	2	16	26	15	15	Курсовая работа, Отчет по практическому заданию, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 3. Технология производства валов.	34	14	2	12	20	15	15	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 4. Технология производства втулок и фланцев.	34	14	2	12	20	14	14	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 5. Технология производства зубчатых передач.	39	15	4	11	24	15	15	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 6. Технология производства рычагов.	6	2	2	0	4	10	10	Курсовая работа, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 7. Технология сборочных процессов.	8	2	2	0	6	11	9	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа, Контроль посещаемости

4	7	Раздел 8. Групповая технология производства типовых деталей.	10	2	2	0	8	10	12	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа, Контроль посещаемости, Вопросы к экзамену
Всего за 7 семестр			180	68	17	51	112	100	100	
Всего по дисциплине			180	68	17	51	112	100	100	

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

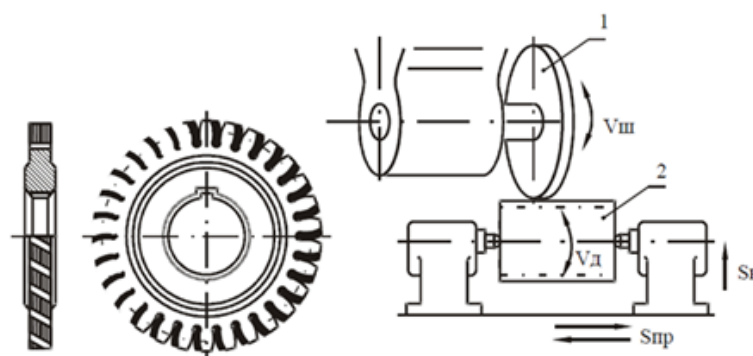
На рисунке показана схема шевингования зубьев зубчатого колеса.

Установите соответствие между позициями и символами на схеме соответствующим названием этих позиций и символов.

К позициям на левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Процесс шевингования

зубчатого колеса



**Название
позиции или
символа**

1. Скорость вращения шевера.

2. Скорость вращения заготовки.

3. Дисковый шевер.

4. Заготовка.

5. Вертикальная подача стола.

6. Продольная подача стола.

а. п. 1

б. п. 2

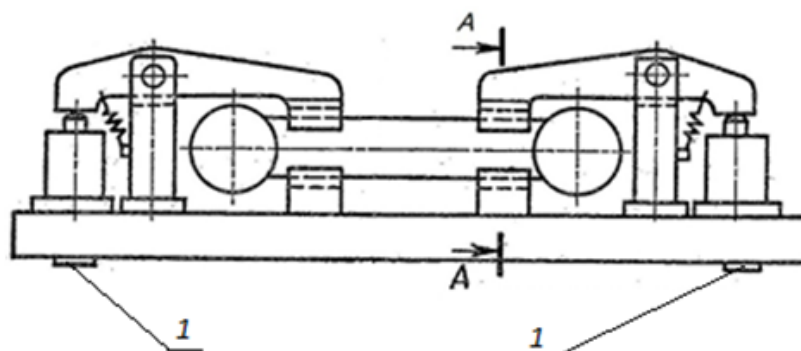
в. $V_{ш}$

г. $V_{д}$

д. $S_{пр}$

е. $S_{в}$

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Для какой цели в приспособлении для обработки деталей типа “рычаг” необходимы конструктивные элементы поз. 1?



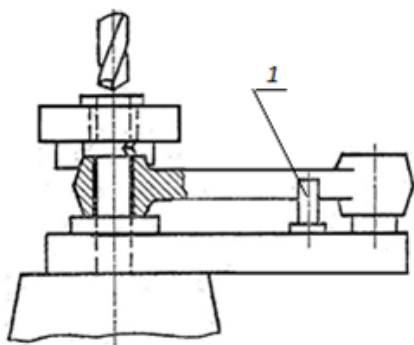
1. Для установки приспособления в пазы стола станка.

2. Для базирования заготовки в фрезерном приспособлении.

3. Для раскрепления заготовки.

4. Для закрепления заготовки.

- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
На данной схеме базирования заготовка лишена 6-ти степеней свободы. Сколько степеней свободы лишает элемент поз. 1?



1. 3

2. 1

3. 2

4. 4

- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Определите тип организационной формы сборки если известно, что рабочие, выполняющие сборочные операции находятся на своих местах, а собираемое изделие перемещается от одного рабочего места к другому.

1. Непоточная стационарная сборка.

2. Поточная стационарная сборка.

3. Непоточная подвижная сборка.

4. Поточная подвижная сборка.

- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Выберите подходящие способы получения заготовки конического зубчатого колеса из углеродистой стали. Тип производства – мелкосерийное.

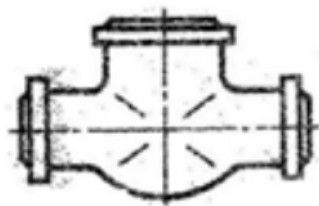
1. Штамповка.

2. Прокат из прутка.

3. Литье в кокиль.

4. Свободная ковка.

- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
К корпусам каких механизмов *нельзя* отнести корпус, представленный на рисунке?



1. Корпус гидроцилиндра.

2. Корпус планшайбы.

3. Корпус блока цилиндров.

4. Корпус вентиля.
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Укажите способы получения заготовок деталей машин, к которым не предъявляются *высокие требования* к точности получаемых размеров.

1. Литье под давлением.
2. Штамповка.
3. Сварка.
4. Литье в песчано-глинистые формы.

- № 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Известно, что по технологическому признаку все валы делятся на жесткие и нежесткие. Критерием отнесения вала к тому или иному типу является отношение $L/D_{ср}$, где L - длина вала, $D_{ср}$ - средний диаметр ступеней вала.

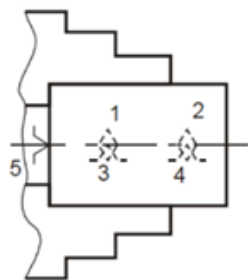
Подберите для условий токарной обработки схему установки валов в зажимных устройствах в зависимости от отношения $L/D_{ср}$.

К рисункам на левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Схемы установки валов в зажимных устройствах

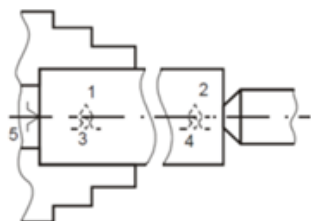
Параметр $L/D_{ср}$

- а. Установка вала в 3-х кулачковом патроне



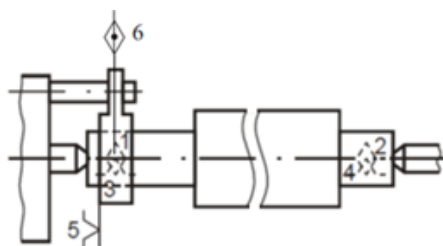
1. ($L/D > 10$)

- б. Установка вала в 3-х кулачковом патроне с поджимом задним центром



2. ($7 < L/D < 10$)

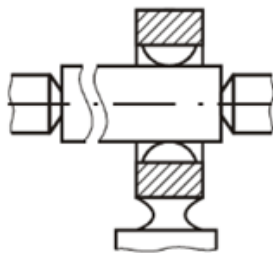
- в. Установка вала в центрах с поводком



3. ($L/D < 4$)

- г. Установка вала в центрах с люнетом

4. ($4 < L/D < 7$)



№ 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Дайте определение изделия “Корпус”. Для каких целей они предназначены?

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Анализ заготовок, обработка которых предполагается в ГПС, производится в следующей последовательности:

1. Анализ возможных изменений технологических процессов изготовления деталей, применения рациональных методов обработки и высокопроизводительного оборудования.
2. Анализ возможности унификации конструктивных элементов и параметров деталей, подготовка предложений по отработке конструкций на технологичность.
3. Анализ характеристик технологического оборудования, в том числе перспективного.
4. Выявление возможности автоматической ориентации, особенностей транспортирования и хранения заготовок и деталей.
5. Анализ возможности получения заготовок более прогрессивными методами формообразования в целях уменьшения трудоемкости механообработки, расхода материалов, улучшения качества изделий и подготовка предложений по переводу технологии на прогрессивные методы получения заготовок.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

№ 11 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Для каких целей применяют зубохонингование? Что представляет собой хон?

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность основных этапов технологического процесса сборки изделий.

1. Нормирование сборочных работ.
2. Установление серийности и целесообразности организационной формы сборки, определение ее такта и ритма.
3. Расчет экономических показателей сборки.
4. Анализ сборочных чертежей на технологичность конструкции.
5. Выбор метода достижения точности сборки на основе анализа и расчета размерных цепей (полная, неполная, групповая взаимозаменяемость, регулировка, пригонка).
6. Выбор способа сборки, контроля и испытаний.
7. Установление последовательности сборки, составление схемы общей сборки и сборки отдельных сборочных единиц.
8. Выбор технологического оборудования и оснастки, проектирование специальных средств технологического оснащения (при необходимости).
9. Оформление технологической документации.
10. Разработка планировки оборудования и рабочих мест.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

ПК-5.1 - Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Подберите наиболее подходящую марку материала для изготовления корпусов деталей, работающих в агрессивной среде.
1. 15Л.
 2. 12Х18Н9ТЛ.
 3. Ст45.
 4. СЧ25.
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Назовите основной метод получения заготовок корпусов деталей машин.
1. Штамповка.
 2. Прокат.
 3. Сварка.
 4. Литье.
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность
Групповые технологические процессы проектируются в следующем порядке.
1. Уточнение требований к станку (необходимость модернизации или специализации).
 2. Оформление технологической документации, включающей все данные для обработки каждой детали и компоновочных чертежей.
 3. Подбор группы деталей, выбор или проектирование комплексной детали, разработка группового маршрута и схем групповых наладок, ориентировочное определение основного времени обработки (для некоторых групп выбор или проектирование комплексной детали не производится).
 4. Разработка конструкции приспособления и инструментальных наладок, определение режимов обработки, уточнение норм времени.
 5. Разработка наладки для комплексной детали, присоединение к ней остальных деталей, определение штучного времени и загрузки станков.
- Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.
- № 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Сформулируйте служебное назначение фланцев.
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность
Определите характерную последовательность обработки заготовок валов.
1. Растачивание внутренних поверхностей.
 2. Черновая токарная обработка наружных поверхностей — придание заготовке цилиндрической формы, снятие основного припуска.
 3. Чистовая токарная обработка наружных поверхностей — достижение окончательных размеров и качества поверхности.
 4. Подготовка исходной заготовки — выбор и резка материала по заданным размерам. Заготовку могут получить методами проката, литья иликовки.
 5. Точение внутренних элементов (канавки, поднутрения, фаски и т.п.).
 6. Фрезерование шпоночных пазов.
 7. Шлифование внутренних и наружных ответственных поверхностей для достижения требуемой шероховатости и точности.
 8. Точение прочих наружных элементов (канавки, фаски и т.п.).
 9. Термическая обработка.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Дайте определение группового технологического процесса.

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Укажите оптимальный путь повышения жесткости вала.

1. Уменьшить диаметр и длину.
2. Увеличить диаметр и длину.
3. Увеличить диаметр и уменьшить длину.
4. Увеличить длину и уменьшить диаметр.

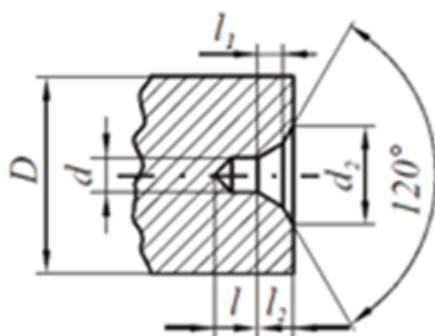
№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Конструкция вала будет не технологичной в том случае, когда...

1. Длины его ступеней разные.
2. Вал имеет небольшой перепад диаметров.
3. Отсутствуют фаски.
4. Вал маложесткий.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

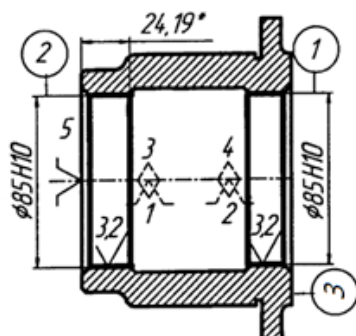
Для каких задач *не предназначен* предохранительный конус 120° , сделанный на центровом отверстии?



1. Защищает рабочий конус от повреждений.
2. Влияет на базирование.
3. Для внешней эстетики.
4. Без него не изготовить рабочий конус.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие поверхности *не будут* задействованы в базировании и закреплении фланца при обработке поверхностей 1, 2 и 3 на внутришлифовальном станке?



1. Наружная поверхность.

2. Внутренняя поверхность и торец.

3. Внутренняя поверхность.

4. Наружная поверхность и торец.

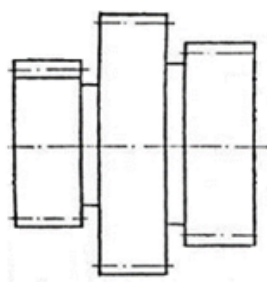
№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Подберите способ обработки зубчатых цилиндрических венцов на тройном подвижном блоке колес, входящим в коробку скоростей металлорежущего станка.

К рисунку на левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Тройной подвижный блок колес Способ обработки

а.



1. Зубодолбление

2. Зубострогание

3. Зубофрезерование методом обката

4. Зубофрезерование методом копирования

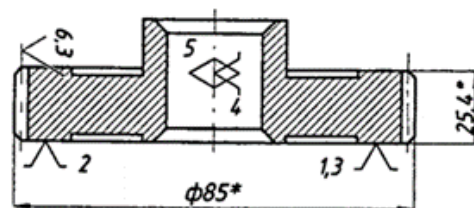
№ 12 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите базы с их названием на схеме базирования *по цилиндрической внутренней поверхности* (базы 4 и 5) на операции зубонарезания зубчатого колеса.

К рисунку на левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Схема базирования зубчатого колеса

а.



Вид базы

1. Направляющая

2. Установочная

3. Опорная

4. Двойная опорная