



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2, 3
Семестр	4, 5, 6

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

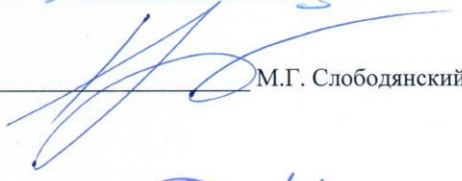
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования 27.01.2025, протокол № 3

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

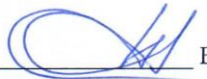
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент ПиЭММиО, канд.техн.наук  М.Г. Слободянский

Рецензент:

гл. механик ООО «НПЦ Гальва», канд.техн.наук  В.А. Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является приобретение практических навыков проектирования и конструирования механического оборудования эксплуатируемого на металлургических предприятиях.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование механического оборудования входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Проектная деятельность

Математика

Физика

Информатика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Химия

Теория машин и механизмов

Соппротивление материалов

Теоретическая механика

Основы проектирования

Машиностроительные материалы

Основы технологии машиностроения

Метрология, стандартизация и сертификация

Моделирование в машиностроении

Технология конструкционных материалов

Технологические линии и комплексы металлургических цехов

Основы гидро- и пневмопривода металлургического оборудования

Механическое оборудование металлургических заводов

Детали машин

Проектирование систем гидро- и пневмопривода

Основы взаимозаменяемости

Нормоконтроль и экспертиза конструкторской документации

Оборудование метизного производства

Проектирование технологических линий подготовительного производства

Оформление и составление технологической, эксплуатационной и ремонтной документации

Современные подходы к организации технического обслуживания и ремонтов механического оборудования

Прогнозирование надежности механического оборудования на различных стадиях жизненного цикла

Компьютерная графика и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД

Основы прочностных расчетов при различных видах нагружения

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы прочностных расчетов при различных видах нагружения

Прогнозирование надежности механического оборудования на различных стадиях жизненного цикла

Основы технологий монтажа металлургического оборудования

Оформление и составление технологической, эксплуатационной и ремонтной документации

Основы диагностики деталей и узлов механического оборудования с использованием методов неразрушающего контроля

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование механического оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию автоматизированных производств в машиностроении	
ПК-1.1	Выполняет конструкторские и расчетные работы по проектированию автоматизированных производств в машиностроении
ПК-3 Способен выполнять работы по эскизированию, трехмерному моделированию, физическому моделированию продукции	
ПК-3.1	Выполняет работы по эскизированию, трехмерному и физическому моделированию объектов машиностроения
ПК-4 Способен выполнять работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна	
ПК-4.1	Выполняет работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна
ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия)	
ПК-5.1	Выполняет работы по проектированию элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия)

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц 432 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 197,1 акад. часов;
- аудиторная – 192 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 234,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные принципы применяемые при проектировании механического оборудования								
1.1 Основные принципы проектирования механического оборудования в соответствии с ГОСТ 2.103-68 (ЕСКД. Стадии разработки)	4	10		12	20	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1
1.2 Составление технического предложения в соответствии с ГОСТ 2.118-73		10		12	20	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1
1.3 Разработка эскизного проекта в соответствии с ГОСТ 2.119-73		5		4	20	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1
1.4 Разработка технического проекта в соответствии с ГОСТ 2.120-73		7		4	18,3	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1
Итого по разделу		32		32	78,3			
Итого за семестр		32		32	78,3		зачёт	
2. Принципы разработки сварных металлоконструкций, а также разработки конструкторской документации деталей получаемых механической обработкой								
2.1 Основные принципы и правила разработки сварных металлоконструкций	5	20		18	36	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1

2.2 Принципы разработки конструкторской документации деталей получаемых механической обработкой	5	16		18	34,1	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1
Итого по разделу		36		36	70,1			
Итого за семестр		36		36	70,1		зачёт	
3. Правила разработки и продвижение технического проекта								
3.1Правила разработки и продвижение технического проекта	6	28		28	86,5	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1
Итого по разделу		28		28	86,5			
Итого за семестр		28		28	86,5		зачёт	
Итого по дисциплине		96		96	234,9		зачет	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине применяются традиционная технология обучения, включающая в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, работу на практических занятиях и т.п.

В ходе изложения лекционного материала используются презентации, плакаты по теме занятий, наглядные пособия. На занятиях студенты выполняют задания на изучение в рамках программы курса тем и проблем, невыносимых на лекции и практические занятия; заполняют вслед за преподавателем схемы, таблицы по изучаемой тематике; приводят собственные примеры, очевидно подтверждающие излагаемый материал.

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются специализированные интерактивные технологии:

- Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.
- Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к практическим занятиям и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Дуюн Т.А. Основы технологического проектирования в машиностроении: учебное пособие / Т.А. Дуюн, И. В. Шрубченко, А. В. Хуртасенко, М.Н. Воронкова, Л.В.Мурыгина. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 271с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN978-5-16-110074-5- URL: <https://znanium.ru/read?id=422060> (дата обращения: 06.03.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Управление надежностью ресурсом металлургических машин и оборудования : учебное пособие / А. В. Карепов, В. Т. Чесноков, ТАБровина, ТАГерасимова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – 112с. – ISBN 978-5-7638-4278-4 - URL: <https://znanium.ru/read?id=379869> (дата обращения: 03.03.2025). - Макрообъект. – Текст электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1 . - Загл. с экрана.

2. Проектирование прокатных цехов : учебное пособие / М. В. Андросенко, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова и др. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 55 с. : ил. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3809> (дата обращения: 06.03.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Проектирование оборудования цехов агломерационного и доменного производства : учебное пособие / М. В. Андросенко, О. А. Филатова, В. И. Кадошников, Е. В. Куликова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20808> (дата обращения: 06.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM..

в) Методические указания:

1. Проектирование: сущность, структура, функции : монография / Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый, Л. В. Дерябина и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20810> (дата обращения: 06.03.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM..

2. Андросенко, М. В. Основы управления металлургическими машинами и оборудованием : учебное пособие / М. В. Андросенко, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20338> (дата обращения: 02.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
АСКОН Компас 3D v.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
APM WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
АСКОН Компас v21-22	Д-1082-22 от 01.12.2022	бессрочно
АСКОН Модуль ЧПУ. Токарная обработка	Д-1006-22 от 02.11.2022	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий EastView InformationServices, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение:
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Аудитории для проведения практических занятий:

- ауд. 1-402 (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-404 (пр-кт Ленина 38).

Аудитории для самостоятельной работы:

- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38).

Аудитории для промежуточной аттестации работы:

- ауд. 1-402 (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-404 (пр-кт Ленина 38).

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Оснащение:

Лабораторные установки, измерительные приборы и инструменты для выполнения лабораторных работ:

- Профилометр MitutoyoSurftestSJ-210.
- Установка по исследованию величины коэффициента трения ТММ-32А.
- Машина Арчарда.
- Установка для проведения испытаний на изгиб.
- Установка для проведения испытаний на кручение.
- Установка для проведения испытаний по теме «Физическое моделирование».
- Измерительный инструмент (микрометр, штангенциркуль).
- Макет загрузочного устройства доменной печи.
- Макет конусной дробилки.
- Макет участка разливки чугуна.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение:

Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, вы-ходом в интернет и с доступом в электронную ин-формационную-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерный перечень вопросов к основным разделам дисциплины:

1. Понятие «Проект».
2. Жизненный цикл проекта.
3. Участники проекта.
4. Организация проектной деятельности.
5. Планирование управления рисками проекта.
6. Коммуникационное планирование.
7. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования.
8. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.
9. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения.
10. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования.
11. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС.
12. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.
13. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.
14. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования.
15. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении.
16. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу.
17. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования.

Примеры заданий для практической работы.

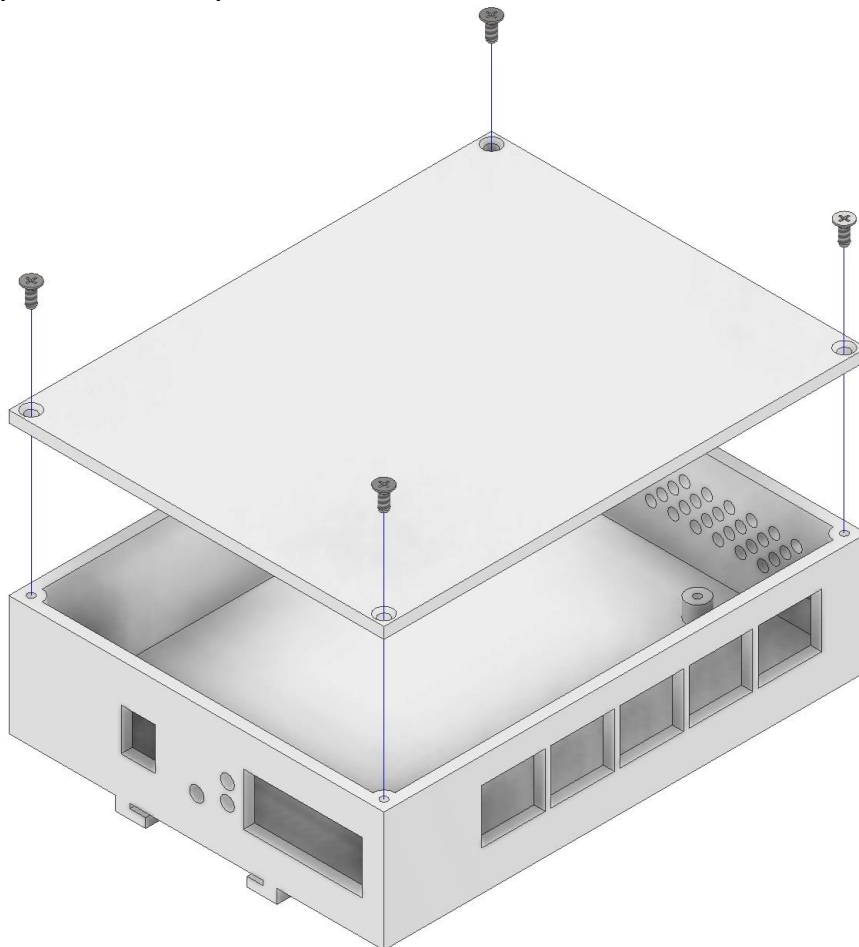
Пример №1.

Разработать 3d модель корпуса платы MikroTikRB450 для изготовления её прототипа методом 3D-печати. В конструкции корпуса учесть возможность крепления с использованием DIN-рейки. Подготовить предложение по выбору принтера и режимов печати. Оформить комплект конструкторской документации.

MikroTikRB450



Пример выполнения практического задания



Пример №2.

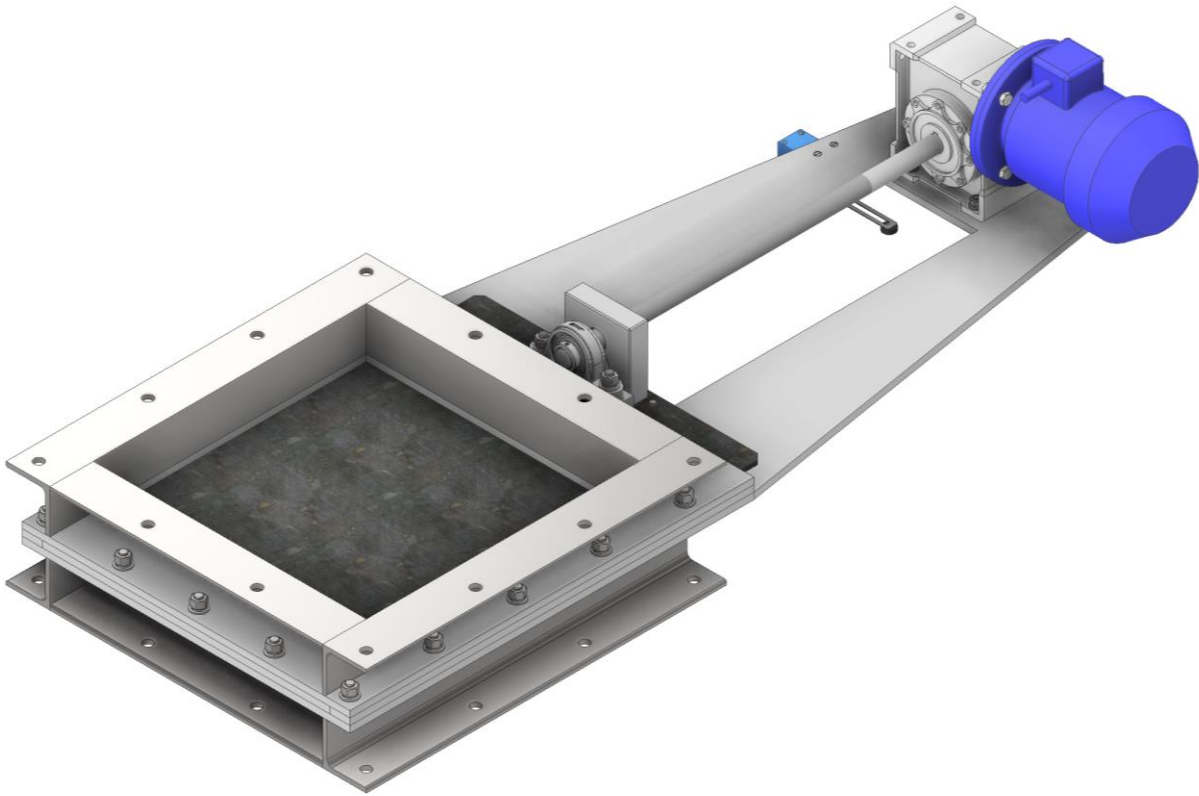
Разработать конструкцию шиберного затвора ножевого типа с электромеханическим приводом. Основные конструктивные требования представлены в таблицы согласно установленным вариантам.

Таблица

Варианты заданий для выполнения практической работы

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Максимальный размер частиц материала	D_{max}	м	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Насыпная плотность материала	ρ_n	кг/м³	1200	1000	800	500	1200	500	1400	1600	650	1800	1100
Высота насыпки материала в бункере	H	м	4	3.5	3	3	3	3.5	4.5	3.5	4.2	3	3.8
Время открывания затвора	t	сек	8	6	8	8	10	8	6	8	7	8	5
Угол естественного откоса материала	ϕ	град	42	40	40	40	42	40	42	40	40	40	42
Ускорение свободного падения	g	м/с²	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
Коэффициент зависания материала (0,8...0,9)	K_z		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Предел прочности на изгиб материала шибера	σ_b	МПа	380	350	350	350	300	350	300	350	350	300	300
		Па	380000000	3.5E+08	3.5E+08	3.5E+08	3E+08	3.5E+08	3E+08	3.5E+08	3.5E+08	3E+08	3E+08
Плотность материала шибера	ρ	кг/м³	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800
Коэффициент трения трения материала по шиберу (0,6...0,8)	f_1		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.65	0.6	0.6
Коэффициент трения трения шибера по направляющим скольжения (0,5...0,6)	f_2		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Коэффициент запаса, учитывающий возможность перекоса затвора (1,25...1,5)	K_{Σ}		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
КПД привода	η		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Коэффициент сопротивления качению (0,003...0,004)	k		0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003
Масса роликов (принимается 0,6...0,7 от массы шибера)	m_2	кг	2.62	2.44	2.78	7.41	1.88	5.21	1.67	0.92	2.96	2.30	2.89
Коэффициент сопротивления в оси ролика (для подшипника качения принимается 0,003...0,004, для подшипника скольжения – 0,03...0,04)	f_{Σ}		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
Диаметр цапфы ролика	d	м	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
Диаметр ролика	D	м	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052

Пример выполнения практического задания

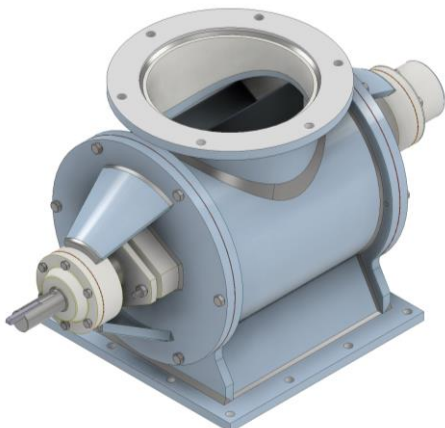


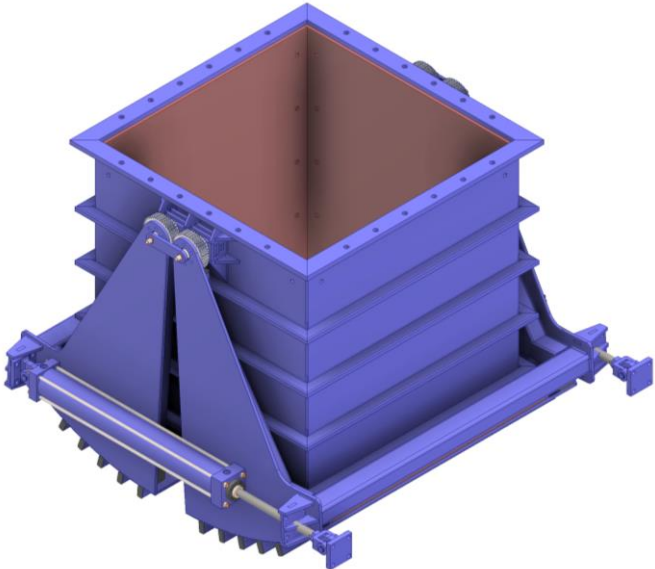
7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

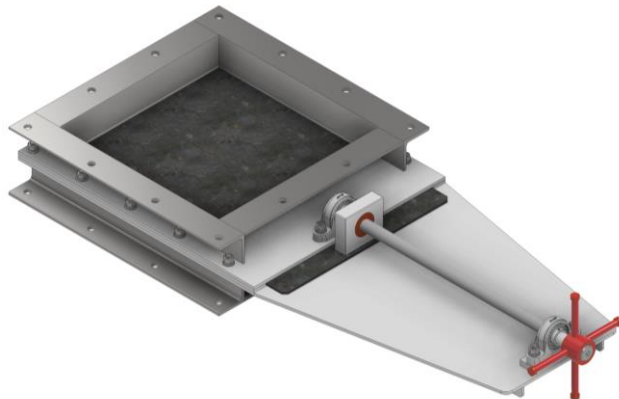
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию автоматизированных производств в машиностроении		
ПК-1.1	Выполняет конструкторские и расчетные работы по проектированию автоматизированных производств в машиностроении	Перечень вопросов к основным разделам дисциплины: 1. Понятие «Проект». 2. Жизненный цикл проекта. 3. Участники проекта. 4. Организация проектной деятельности. 5. Планирование управления рисками проекта. 6. Коммуникационное планирование. 7. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 8. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 9. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 10. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 11. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. 12. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 13. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 14. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования. 15. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация,

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		концентрация и кооперирование в машиностроении. 16. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. 17. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования. Практическое задание Разработать конструкцию шиберного затвора ножевого типа с электромеханическим приводом. Основные конструктивные требования представлены в таблицы согласно установленным вариантам. Таблица Варианты заданий для выполнения практической работы <table><tr><th colspan="2">Наименование параметра</th><th>Обозначение</th><th>Единица измерения</th><th>Значение</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td colspan="2">Максимальный размер чертежа, мм</td><td>C_ч</td><td>мм</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr><tr><td colspan="2">Нормальная площадь чертежа, мм²</td><td>S_ч</td><td>мм²</td><td>1200</td><td>1000</td><td>800</td><td>100</td><td>1200</td><td>1000</td><td>1000</td><td>1000</td><td>1000</td><td>1000</td><td>1000</td></tr><tr><td colspan="2">Плотность материала чертежа в формате</td><td>ρ_ч</td><td>г/мм²</td><td>4</td><td>3,5</td><td>3</td><td>3</td><td>3,5</td><td>3,5</td><td>3,5</td><td>3,5</td><td>3,5</td><td>3,5</td><td>3,5</td></tr><tr><td colspan="2">Плотность материала заготовки</td><td>ρ_з</td><td>г/мм³</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="2">Максимальная длина заготовки</td><td>L_з</td><td>мм</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td colspan="2">Скорость съёмки заготовки</td><td>V_с</td><td>мм/с</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки (0,5...0,9)</td><td>μ_з</td><td></td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td></tr><tr><td colspan="2">Угловое трение на валу двигателя заготовки</td><td>τ_в</td><td>Н/м</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr><tr><td colspan="2">Плотность материала заготовки</td><td>ρ_з</td><td>г/мм³</td><td>8000/10000</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td><td>8 16/108</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td colspan="2">Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)</td><td>μ_г</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr></table>	Наименование параметра		Обозначение	Единица измерения	Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Максимальный размер чертежа, мм		C _ч	мм	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Нормальная площадь чертежа, мм²		S _ч	мм²	1200	1000	800	100	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Плотность материала чертежа в формате		ρ _ч	г/мм²	4	3,5	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	Плотность материала заготовки		ρ _з	г/мм³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	Максимальная длина заготовки		L _з	мм	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Скорость съёмки заготовки		V _с	мм/с	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Коэффициент трения заготовки (0,5...0,9)		μ _з		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	Угловое трение на валу двигателя заготовки		τ _в	Н/м	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	Плотность материала заготовки		ρ _з	г/мм³	8000/10000	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004
Наименование параметра		Обозначение	Единица измерения	Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Максимальный размер чертежа, мм		C _ч	мм	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Нормальная площадь чертежа, мм²		S _ч	мм²	1200	1000	800	100	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Плотность материала чертежа в формате		ρ _ч	г/мм²	4	3,5	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Плотность материала заготовки		ρ _з	г/мм³	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Максимальная длина заготовки		L _з	мм	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Скорость съёмки заготовки		V _с	мм/с	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки (0,5...0,9)		μ _з		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Угловое трение на валу двигателя заготовки		τ _в	Н/м	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Плотность материала заготовки		ρ _з	г/мм³	8000/10000	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108	8 16/108																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения заготовки по направляющей заготовки (0,5...0,8)		μ _г		0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																						
		проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении. 4. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. 5. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования. Практическое задание Разработать конструкцию шлюзового питателя. Основные конструктивные требования представлены в таблицы согласно установленным вариантам. <table><tr><th colspan="11">Вариант с 1 по 10</th></tr><tr><th>№ варианта</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td>Производительность питателя, т/ч</td><td>4,8</td><td>6</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>16</td><td>6</td><td>15</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>Насыпная плотность материала, кг/м³</td><td>320</td><td>420</td><td>1200</td><td>1800</td><td>2700</td><td>1900</td><td>700</td><td>1850</td><td>1200</td><td>2500</td></tr><tr><td>Высота засыпки материала в бункере, м</td><td>3</td><td>2,5</td><td>3,5</td><td>2,9</td><td>3,6</td><td>2,4</td><td>2,5</td><td>2,9</td><td>3,5</td><td>3,6</td></tr><tr><td>Угол естественного откоса материала, град</td><td>42</td><td>38</td><td>44</td><td>42</td><td>39</td><td>41</td><td>38</td><td>35</td><td>44</td><td>39</td></tr><tr><td>Частота вращения барабана, с⁻¹</td><td>0,5</td><td>0,8</td><td>0,4</td><td>0,7</td><td>0,9</td><td>1</td><td>0,8</td><td>0,55</td><td>0,4</td><td>0,9</td></tr><tr><td>Число ячеек барабана, шт</td><td>6</td><td>8</td><td>8</td><td>6</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>6</td><td>8</td><td>6</td></tr><tr><td>Длина питателя, м</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,38</td><td>0,42</td><td>0,4</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,42</td><td>0,38</td><td>0,42</td></tr></table> <table><tr><th colspan="11">Вариант с 11 по 20</th></tr><tr><th>№ варианта</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th></tr><tr><td>Производительность питателя, т/ч</td><td>8</td><td>16</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>6</td><td>6</td><td>20</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>Насыпная плотность материала, кг/м³</td><td>390</td><td>1900</td><td>1200</td><td>1850</td><td>1900</td><td>1200</td><td>700</td><td>2700</td><td>1200</td><td>1850</td></tr><tr><td>Высота засыпки материала в бункере, м</td><td>3</td><td>2,4</td><td>3,5</td><td>2,9</td><td>2,4</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>3,6</td><td>3,5</td><td>2,9</td></tr><tr><td>Угол естественного откоса материала, град</td><td>42</td><td>41</td><td>44</td><td>38</td><td>41</td><td>38</td><td>38</td><td>39</td><td>44</td><td>35</td></tr><tr><td>Частота вращения барабана, с⁻¹</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,4</td><td>0,55</td><td>1</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>0,4</td><td>0,8</td></tr><tr><td>Число ячеек барабана, шт</td><td>6</td><td>8</td><td>8</td><td>6</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>6</td></tr><tr><td>Длина питателя, м</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,38</td><td>0,36</td><td>0,35</td><td>0,38</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,38</td><td>0,37</td></tr></table> 	Вариант с 1 по 10											№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Производительность питателя, т/ч	4,8	6	10	15	20	16	6	15	10	20	Насыпная плотность материала, кг/м³	320	420	1200	1800	2700	1900	700	1850	1200	2500	Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,5	3,5	2,9	3,6	2,4	2,5	2,9	3,5	3,6	Угол естественного откоса материала, град	42	38	44	42	39	41	38	35	44	39	Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	0,8	0,4	0,7	0,9	1	0,8	0,55	0,4	0,9	Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	6	8	6	Длина питателя, м	0,4	0,4	0,38	0,42	0,4	0,3	0,3	0,42	0,38	0,42	Вариант с 11 по 20											№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Производительность питателя, т/ч	8	16	10	15	20	6	6	20	10	15	Насыпная плотность материала, кг/м³	390	1900	1200	1850	1900	1200	700	2700	1200	1850	Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,4	3,5	2,9	2,4	2,5	2,5	3,6	3,5	2,9	Угол естественного откоса материала, град	42	41	44	38	41	38	38	39	44	35	Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	1	0,4	0,55	1	0,8	0,8	0,9	0,4	0,8	Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	8	8	6	Длина питателя, м	0,3	0,3	0,38	0,36	0,35	0,38	0,3	0,4	0,38	0,37
Вариант с 1 по 10																																																																																																																																																																																																								
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																														
Производительность питателя, т/ч	4,8	6	10	15	20	16	6	15	10	20																																																																																																																																																																																														
Насыпная плотность материала, кг/м³	320	420	1200	1800	2700	1900	700	1850	1200	2500																																																																																																																																																																																														
Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,5	3,5	2,9	3,6	2,4	2,5	2,9	3,5	3,6																																																																																																																																																																																														
Угол естественного откоса материала, град	42	38	44	42	39	41	38	35	44	39																																																																																																																																																																																														
Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	0,8	0,4	0,7	0,9	1	0,8	0,55	0,4	0,9																																																																																																																																																																																														
Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	6	8	6																																																																																																																																																																																														
Длина питателя, м	0,4	0,4	0,38	0,42	0,4	0,3	0,3	0,42	0,38	0,42																																																																																																																																																																																														
Вариант с 11 по 20																																																																																																																																																																																																								
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																														
Производительность питателя, т/ч	8	16	10	15	20	6	6	20	10	15																																																																																																																																																																																														
Насыпная плотность материала, кг/м³	390	1900	1200	1850	1900	1200	700	2700	1200	1850																																																																																																																																																																																														
Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,4	3,5	2,9	2,4	2,5	2,5	3,6	3,5	2,9																																																																																																																																																																																														
Угол естественного откоса материала, град	42	41	44	38	41	38	38	39	44	35																																																																																																																																																																																														
Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	1	0,4	0,55	1	0,8	0,8	0,9	0,4	0,8																																																																																																																																																																																														
Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	8	8	6																																																																																																																																																																																														
Длина питателя, м	0,3	0,3	0,38	0,36	0,35	0,38	0,3	0,4	0,38	0,37																																																																																																																																																																																														
ПК-4 Способен выполнять работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна																																																																																																																																																																																																								
ПК-4.1	Выполняет работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или)	Перечень вопросов к основным разделам дисциплины: 1. Понятие «Проект». 2. Жизненный цикл проекта. 3. Участники проекта. 4. Организация проектной																																																																																																																																																																																																						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	элемента промышленного дизайна	деятельности. 5. Планирование управления рисками проекта. 6. Коммуникационное планирование. 7. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 8. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 9. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 10. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 11. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. Практическое задание Разработать конструкцию секторного затвора пневматическим приводом. Конструктивная схема устройства представлена ниже. Материал, перемещаемый из бункера – каменный уголь. Размер входного фланца 1500х1500. Рабочий объем затвора 1,5 м³. 
ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия)		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5.1	Выполняет работы по проектированию элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия)	Перечень вопросов к основным разделам дисциплины: 1. Понятие «Проект». 2. Жизненный цикл проекта. 3. Участники проекта. 4. Организация проектной деятельности. 5. Планирование управления рисками проекта. 6. Коммуникационное планирование. 7. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 8. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 9. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 10. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 11. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. 12. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 13. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 14. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования. 15. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении. 16. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		Практическое задание Разработать конструкцию шиберного затвора ножевого типа с ручным приводом. Основные конструктивные требования представлены в таблицы согласно установленным вариантам. Таблица Варианты заданий для выполнения практической работы <table><tr><th>Наименование параметра</th><th>Обозначение</th><th>Единица измерения</th><th>Значение</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td>Максимальный размер частицы материала</td><td>D_{max}</td><td>мм</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr><tr><td>Расчетная площадь затвора</td><td>S_z</td><td>м²</td><td>1200</td><td>1200</td><td>800</td><td>500</td><td>1200</td><td>300</td><td>1400</td><td>1600</td><td>600</td><td>1800</td><td>1200</td></tr><tr><td>Время закрытия затвора в секунды</td><td>t_z</td><td>с</td><td>4</td><td>3,5</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3,5</td><td>4,5</td><td>3,5</td><td>3,5</td><td>3</td><td>3,5</td></tr><tr><td>Время открытия затвора</td><td>t_o</td><td>с</td><td>8</td><td>6</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>8</td><td>6</td><td>8</td><td>7</td><td>8</td><td>6</td></tr><tr><td>Средняя скорость затвора</td><td>v</td><td>мм/с</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>Ускорение затвора при открытии</td><td>a</td><td>мм/с²</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td><td>9,8</td></tr><tr><td>Коэффициент запаса прочности (0,8... 0,9)</td><td>K_s</td><td></td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td><td>0,8</td></tr><tr><td>Число применений на один материал затвора</td><td>n_z</td><td>шт</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr><tr><td>Плотность материала затвора</td><td>ρ_z</td><td>г/см³</td><td>800000000</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td><td>3,12E+08</td></tr><tr><td>Коэффициент трения при открытии затвора по штифту (0,4... 0,6)</td><td>f_t</td><td></td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,6</td></tr><tr><td>Коэффициент трения при открытии затвора по направляющей скользящей (0,1... 0,3)</td><td>f_s</td><td></td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td></tr><tr><td>Коэффициент вязкого, гидравлического сопротивления (0,1... 0,3)</td><td>λ_v</td><td></td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td><td>1,20</td></tr><tr><td>Время открытия (0,25... 0,5)</td><td>t_o</td><td></td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td></tr><tr><td>Время закрытия (0,25... 0,5)</td><td>t_z</td><td></td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td><td>0,7</td></tr><tr><td>Коэффициент сопротивления движению (0,001... 0,005)</td><td>λ</td><td></td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,003</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr><tr><td>Масса затвора (показатель от 0,4... 0,7 по материалу)</td><td>m_z</td><td>кг</td><td>2,40</td><td>2,44</td><td>2,39</td><td>2,41</td><td>1,88</td><td>2,35</td><td>1,47</td><td>0,93</td><td>0,96</td><td>2,30</td><td>2,39</td></tr><tr><td>Коэффициент сопротивления в осевой плоскости (для гидравлического затвора) (0,001... 0,005) для гидравлического затвора - 0,001... 0,005</td><td>λ_o</td><td></td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td><td>0,003</td></tr><tr><td>Диаметр штифта (показатель от 0,4... 0,7 по материалу)</td><td>d</td><td>мм</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td><td>0,008</td></tr><tr><td>Диаметр затвора</td><td>D</td><td>мм</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td><td>0,004</td></tr></table> 	Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Максимальный размер частицы материала	D_{max}	мм	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Расчетная площадь затвора	S_z	м ²	1200	1200	800	500	1200	300	1400	1600	600	1800	1200	Время закрытия затвора в секунды	t_z	с	4	3,5	3	3	3	3,5	4,5	3,5	3,5	3	3,5	Время открытия затвора	t_o	с	8	6	6	8	10	8	6	8	7	8	6	Средняя скорость затвора	v	мм/с	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Ускорение затвора при открытии	a	мм/с ²	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	Коэффициент запаса прочности (0,8... 0,9)	K_s		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	Число применений на один материал затвора	n_z	шт	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	Плотность материала затвора	ρ_z	г/см ³	800000000	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	Коэффициент трения при открытии затвора по штифту (0,4... 0,6)	f_t		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	Коэффициент трения при открытии затвора по направляющей скользящей (0,1... 0,3)	f_s		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Коэффициент вязкого, гидравлического сопротивления (0,1... 0,3)	λ_v		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	Время открытия (0,25... 0,5)	t_o		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	Время закрытия (0,25... 0,5)	t_z		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	Коэффициент сопротивления движению (0,001... 0,005)	λ		0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Масса затвора (показатель от 0,4... 0,7 по материалу)	m_z	кг	2,40	2,44	2,39	2,41	1,88	2,35	1,47	0,93	0,96	2,30	2,39	Коэффициент сопротивления в осевой плоскости (для гидравлического затвора) (0,001... 0,005) для гидравлического затвора - 0,001... 0,005	λ_o		0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Диаметр штифта (показатель от 0,4... 0,7 по материалу)	d	мм	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	Диаметр затвора	D	мм	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																													
Максимальный размер частицы материала	D_{max}	мм	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Расчетная площадь затвора	S_z	м ²	1200	1200	800	500	1200	300	1400	1600	600	1800	1200																																																																																																																																																																																																																																																																													
Время закрытия затвора в секунды	t_z	с	4	3,5	3	3	3	3,5	4,5	3,5	3,5	3	3,5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Время открытия затвора	t_o	с	8	6	6	8	10	8	6	8	7	8	6																																																																																																																																																																																																																																																																													
Средняя скорость затвора	v	мм/с	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																													
Ускорение затвора при открытии	a	мм/с ²	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Коэффициент запаса прочности (0,8... 0,9)	K_s		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Число применений на один материал затвора	n_z	шт	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																																																																																													
Плотность материала затвора	ρ_z	г/см ³	800000000	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08	3,12E+08																																																																																																																																																																																																																																																																													
Коэффициент трения при открытии затвора по штифту (0,4... 0,6)	f_t		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6																																																																																																																																																																																																																																																																													
Коэффициент трения при открытии затвора по направляющей скользящей (0,1... 0,3)	f_s		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Коэффициент вязкого, гидравлического сопротивления (0,1... 0,3)	λ_v		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20																																																																																																																																																																																																																																																																													
Время открытия (0,25... 0,5)	t_o		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7																																																																																																																																																																																																																																																																													
Время закрытия (0,25... 0,5)	t_z		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7																																																																																																																																																																																																																																																																													
Коэффициент сопротивления движению (0,001... 0,005)	λ		0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																													
Масса затвора (показатель от 0,4... 0,7 по материалу)	m_z	кг	2,40	2,44	2,39	2,41	1,88	2,35	1,47	0,93	0,96	2,30	2,39																																																																																																																																																																																																																																																																													
Коэффициент сопротивления в осевой плоскости (для гидравлического затвора) (0,001... 0,005) для гидравлического затвора - 0,001... 0,005	λ_o		0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003																																																																																																																																																																																																																																																																													
Диаметр штифта (показатель от 0,4... 0,7 по материалу)	d	мм	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008																																																																																																																																																																																																																																																																													
Диаметр затвора	D	мм	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004																																																																																																																																																																																																																																																																													

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектная деятельность» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку **«зачтено»** - обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

- на оценку **«не зачтено»** - обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.