

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровые технологии в
формообразовании изделий**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных
отношений**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Апполонов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-6	Способность проектировать литейную оснастку различной сложности	ПК-6.1	Способен проектировать технологию изготовления оснастки
		ПК-6.2	Способен проектировать конструкцию литейной оснастки в соответствии со стандартными методиками
		ПК-6.3	Способен разрабатывать 3D-модели литейной оснастки и осуществлять их прототипирование

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Информатика, Математика, Материаловедение, Технологические процессы в машиностроении, Технология конструкционных материалов машин и оборудования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Компьютерные и информационные технологии в литейном производстве, Основы теории формирования отливки, Особенности принудительного заполнения литейных форм, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Специальные способы литья, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технология литейного производства

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	12	12	252	46

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	6	6	126	23

Лекционные занятия (6ч.)

1. Введение. Роль модельного производства в решении задачи получения качественного литья. {беседа} (2ч.)[2,3] Проектирование конструкций литейной оснастки в соответствии со стандартными методиками. Понятие о модельном комплекте. Классификация модельных комплектов по роду материалов, способу производства, размера, точности изготовления, прочности, сложности и конфигурации, конструкции, роду сплава. Выбор основных и вспомогательных материалов для изготовления модельного комплекта.

2. Конструирование и изготовление деревянных модельных комплектов. Проектирование технологии изготовления оснастки. {беседа} (2ч.)[2,3] Основные свойства древесины, породы дерева. Подготовка древесины, сушка, определение расхода пиломатериала Способы обработки древесины и инструмент. Способы соединения модельных заготовок. Сплачивание, вязка, сращивание, склеивание. Типы модельных заготовок.

3. Металлические модельные комплекты. {беседа} (2ч.)[2,3] Основные и вспомогательные материалы для модельных комплектов. Конструирование и изготовление модельных комплектов. Изготовление моделей и модельных плит. Монтаж моделей на плитах. Металлические стержневые ящики. Изготовление и монтаж стержневых ящиков.

Практические занятия (6ч.)

1. Современные методы изготовления моделей. {работа в малых группах} (6ч.)[4,5,6] Студенты знакомятся с применением IT-технологий при изготовлении моделей.

Лабораторные работы (6ч.)

1. Модельная оснастка для получения отливки с цилиндрическим стержнем в песчано-глинистой форме с горизонтальным разъемом. {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,3,6,7] Изучается комплект модельной оснастки для

изготовления песчано-глинистой формы с горизонтальным разъемом для получения отливки с цилиндрическим стержнем. Изготавливается песчано-глинистая форма.

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям.(40ч.)[1,2,3,4]
2. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.(40ч.)[1,2,3,4,6,7]
3. Выполнение лабораторной работы(22ч.)[1,2,3,4,6,7]
4. Выполнение контрольной работы(20ч.)[1,2,3,4,6,7]
5. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3,4,6,7,9,10]

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	6	6	126	23

Лекционные занятия (6ч.)

1. **Использование современных информационных технологии при проектировании литейной оснастки различной сложности. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Практическое применение прототипов. {беседа} (1ч.)[4,5,8]** Отечественные и зарубежные разработки по аддитивным технологиям изготовления. Основные тенденции развития аддитивных технологий. Разработка прототипов 3D-моделей литейной оснастки.
2. **Термины и определения. Стандарты. {беседа} (1ч.)[4,5,8]** Терминология для AM-технологий организации ASTM International. Терминология. Научно-техническая информация по направлению исследования в области изготовления изделий машиностроения.
3. **Классификация и виды аддитивных технологий. {беседа} (1ч.)[4,5,8]** Изготовление моделей с помощью LOM-технологий, SLA-технологий, FDM-технологий,SGC-технологий. Технологии литья под вакуумом в силиконовые формы. Технология послойного лазерного спекания порошковых материалов SLS. Технология точного вакуумного литья по выплавляемым и выжигаемым моделям.
4. **Создание проектов в стандартных пакетах моделирования 3d изделий. {беседа} (1ч.)[4,5,8]**
5. **Базовые сведения моделирования. {беседа} (1ч.)[4,5,8]** Анализ моделей. Способы редактирования моделей. Нарезание моделей. Дополнительные функции редактирования.
6. **Печать на 3d принтере по FDM-технологии. {беседа} (1ч.)[4,5,8]**

Практические занятия (6ч.)

1. Работа в САD-системе по 3d моделированию литейной оснастки. {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,5,8] Создание и открытие проекта. Экспорт и импорт файлов.

Операции зуммирования и панорамирования. Способы выделения объектов. Базовые сведения моделирования. Способы редактирования моделей. Ремонт моделей.

Лабораторные работы (6ч.)

1. Работа в стандартных пакетах моделирования 3d объектов. {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,5,8] Слайсинг. Получение программы в G-коде. Подготовка 3D-принтера к печати. Методы снятия детали со стола. Контроль качества полученной детали и выбор способов улучшения качества печати.

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям.(40ч.)[1,4,5,8]

2. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.(40ч.)[1,4,5,8]

3. Выполнение контрольной работы.(17ч.)[1,4,5,8]

4. Выполнение лабораторной работы.(20ч.)[1,4,5,8]

5. Подготовка к экзамену.(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Апполонов, А.А. Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения/ А.А. Апполонов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2022. - 10 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov_A.A._Avtomatizatsiya_osnastki_i_liteynoy_tekhnologii_\(Sam._rabota\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov_A.A._Avtomatizatsiya_osnastki_i_liteynoy_tekhnologii_(Sam._rabota)_2022.pdf) (дата обращения 01.02.2022)

2. Дубинин, Ю.И. Проектирование модельных комплектов: Метод. пос. по курсу "Проектирование и производство модельной оснастки"/ Ю.И. Дубинин, В.П. Штокаленко; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2011. - 60 с. (85 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Гамов, Е. С. Теория и методология технологии изготовления изделий методом литья: методические указания к изучению дисциплины «Теория и методология технологии изготовления изделий методами литья» / Е. С. Гамов. —

Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 47 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83180.html> (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Павлов, Ю. А. Основы автоматизации производства : учебное пособие / Ю. А. Павлов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-90846-78-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71666.html> (дата обращения: 03.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства : учебное пособие / С. В. Каменев, К. С. Романенко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 145 с. — ISBN 978-5-7410-1696-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71339.html> (дата обращения: 04.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Балабин, В.В. Модельное производство: Учеб. пособие для вузов по специальностям "Машины и технология литейного производства" и "Литейное производство черных и цветных металлов"/ В.В. Балабин. - М.: Машиностроение, 1970. - 160 с. (16 экз.).

7. Штокаленко, В.П. Материалы для изготовления литейных форм и стержней : Уч. пос. для самостоятельной работы студ. всех форм обучения по спец. 120300 "МиТЛП"/ В.П. Штокаленко; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2006. - 190 с (18 экз.).

8. Валетов, В. А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы) : учебное пособие / В. А. Валетов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 58 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65766.html> (дата обращения: 04.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>) Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли (ГОСТы, ГОСТы Р, стандарты, ИСО, ТУ, ОСТы и др.), хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях (каталог машиностроительных заводов и предприятий, отсортированный по фильтрам), является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения.

10. Техническая литература <http://techliter.ru>. Содержит учебные и справочные пособия, инженерные программы, калькуляторы, марочники.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-6: Способность проектировать литейную оснастку различной сложности	Зачет; экзамен	Комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Задания на способность проектировать технологию изготовления оснастки

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-6 Способность проектировать литейную оснастку различной сложности	ПК-6.1 Способен проектировать технологию изготовления оснастки

1. Применяя способность проектировать технологию изготовления оснастки (ПК-6.1) опишите роль модельного производства в решении задачи получения качественного литья.

2. Применяя способность проектировать технологию изготовления оснастки (ПК-6.1) опишите оборудование и инструмент для обработки и изготовления металлической модельной оснастки.

3. Применяя способность проектировать технологию изготовления оснастки (ПК-6.1) опишите служебное назначение, область применения и состав модельного комплекта.

2. Задание на способность проектировать конструкцию литейной оснастки в соответствии со стандартными методиками

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-6 Способность проектировать литейную оснастку различной сложности	ПК-6.2 Способен проектировать конструкцию литейной оснастки в соответствии со стандартными методиками

1. Применяя способность проектировать конструкцию литейной оснастки в соответствии со стандартными методиками (ПК-6.2) опишите служебное назначение, область применения и конструкцию вытряхного кокиля.

2. Применяя способность проектировать конструкцию литейной оснастки в соответствии со стандартными методиками (ПК-6.2) опишите служебное назначение, область применения и конструкцию кокиля с вертикальной линией разъема.

3. Применяя способность проектировать конструкцию литейной оснастки в соответствии со стандартными методиками (ПК-6.2) опишите материалы, применяемые для изготовления кокилей.

3. Задания на способность разрабатывать 3D-модели литейной оснастки и осуществлять их прототипирование

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-6 Способность проектировать литейную оснастку различной сложности	ПК-6.3 Способен разрабатывать 3D-модели литейной оснастки и осуществлять их прототипирование

1. Применяя способность разрабатывать 3D-модели литейной оснастки и осуществлять их прототипирование (ПК-6.3) постройте трехмерную модель детали (рисунок 1) и подготовьте необходимые условия для изготовления её прототипа.

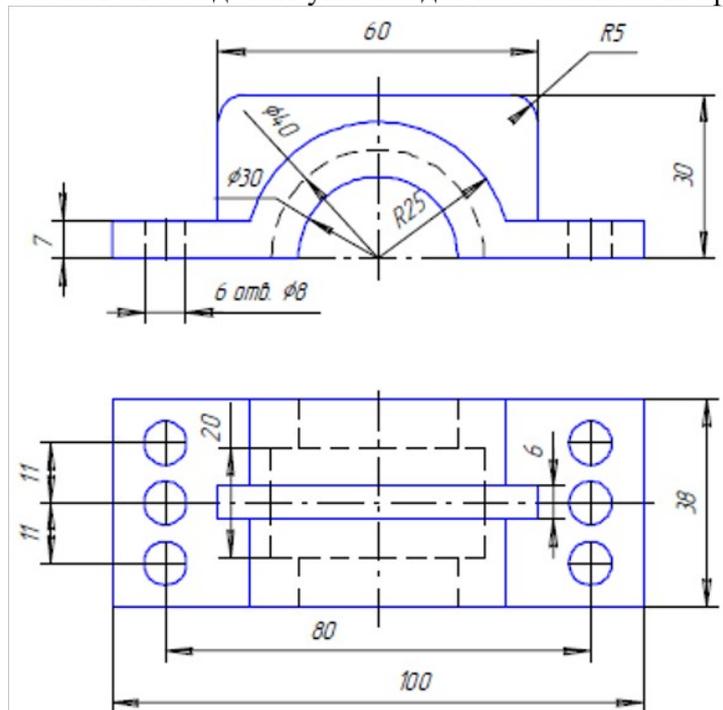


Рисунок 1 – Крышка

2. Применяя способность разрабатывать 3D-модели литейной оснастки и осуществлять их прототипирование (ПК-6.3) постройте трехмерную модель детали (рисунок 1) и подготовьте необходимые условия для изготовления её прототипа.

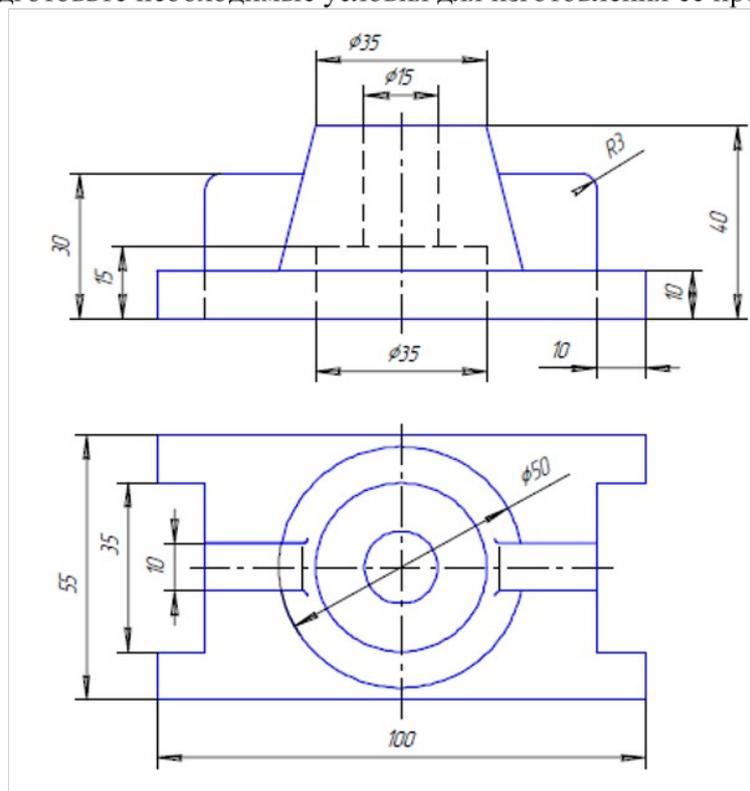


Рисунок 1 – Стойка

3. Применяя способность разрабатывать 3D-модели литейной оснастки и осуществлять их прототипирование (ПК-6.3) постройте трехмерную модель детали (рисунок 1) и подготовьте необходимые условия для изготовления её прототипа.

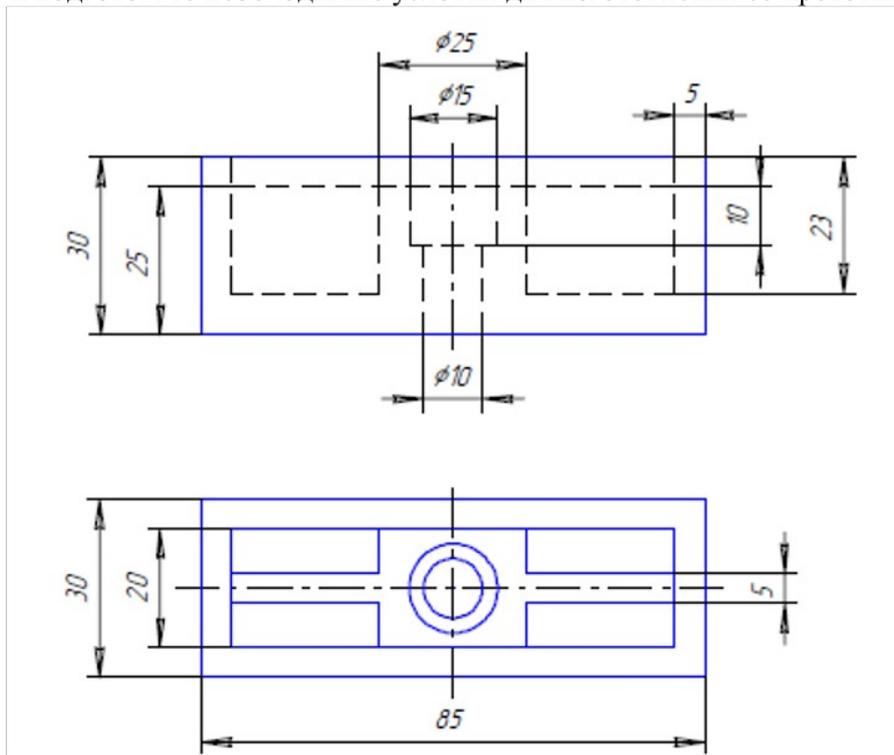


Рисунок 1 – Опора

4. **Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**