

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

Ю.В. Казанцева

## **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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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

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. 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 CAD-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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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 28.05.2024)

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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83180.html> (дата обращения:

29.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Шидловский, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / С. В. Шидловский ; под редакцией Н. И. Шидловская. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13918.html> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Солнышков, М. Ю. Машины и технология литейного производства: систематизация знаний и навыков в профессиональной деятельности : учебное пособие / М. Ю. Солнышков, Д. С. Мальгавко, Г. С. Гарибян. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 123 с. — ISBN 978-5-8149-3198-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124837.html> (дата обращения: 28.05.2024). — 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. Сухочев, Г. А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий : учебное пособие / Г. А. Сухочев, С. Н. Коденцев. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7731-0872-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108200.html> (дата обращения: 29.05.2024). — 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.

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».