

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.В.6 «Технологии быстрого прототипирования в литейном производстве»**

**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: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Г.А. Мустафин
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Марширов

г. Барнаул

**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-6.3	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.	Системы автоматизированного проектирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии, Специальные способы литья, 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	112	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

1. Обзор технологий быстрого прототипирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4] Основные преимущества. Классификация способов прототипирования. Характеристики машин для прототипирования.

- Общее представление об аддитивных технологиях и их классификация. Технологии получения моделей: ламинирование, фотополимеризация, FDM-технология; MIM-технология; SNS- и SLS-технология; Polyjet-технология.
2. Базовые технологии 3D-печати. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4] Стереолитография. Основные преимущества технологии. Применяемые материалы и их основные характеристики. Принцип действия и схемы работы установок. Масочная и лазерная стереолитография. Применяемое оборудование и схема процессов [2,3].
  3. SLS-технология – технология селективного лазерного спекания. Применяемые материалы. Схема реализации SLS-технологий. Установки для реализации технологий [1,2].
  4. Технология многоструйного моделирования (MIM-технология) и 3DP-технология. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4] Область применения и достоинства. Применяемые материалы и их физико-технические характеристики. Алгоритмы построения моделей. Принципиальная схема устройств. Характеристика принтеров
  5. Polyjet-технология и FDM-технология. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4] Достоинства и область применения. Номенклатура материалов и необходимые свойства и характеристики. Схема работы установок. Линейка 3D-принтеров. Характеристики установок.

#### Практические занятия (16ч.)

1. Определение оптимального варианта пространственной ориентации модели при прототипировании {творческое задание} (2ч.)[1,2,4] Определение оптимального варианта пространственной ориентации модели при прототипировании
2. Выбор оптимальной технологии прототипирования для изготовления моделей для литья в песчаные формы {творческое задание} (4ч.)[1,2,4] Выбор оптимальной технологии прототипирования для изготовления моделей для литья в песчаные формы
3. Особенности технологии литья в оболочковые формы по моделям из ABS (сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола) {творческое задание} (2ч.)[1,2,4] Особенности технологии литья в оболочковые формы по моделям из ABS (сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола)
4. Применение технологий прототипирования для изготовления мастер-моделей для силиконовых форм восковых моделей {творческое задание} (2ч.)[1,2,4] Применение технологий прототипирования для изготовления мастер-моделей для силиконовых форм восковых моделей
5. Разработка LOM-технологии для получения моделей для форм из песчаных смесей. {творческое задание} (2ч.)[1,2,4] Разработка LOM-технологии для получения моделей для форм из песчаных смесей.
6. Использование методов быстрого прототипирования для выращивания

мастер-моделей для ювелирного литья и моделей из воска. {творческое задание} (2ч.)[1,2,4] Использование методов быстрого прототипирования для выращивания мастер-моделей для ювелирного литья и моделей из воска.

7. Разработка технологии изготовления отливок без производства литейной оснастки {творческое задание} (2ч.)[1,2,4] Разработка технологии изготовления отливок без производства литейной оснастки

#### Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к лекциям {тренинг} (16ч.)[2,6,7,8,9] Подготовка к лекциям
2. Подготовка к практическим занятиям {тренинг} (16ч.)[1,2,4,6,7,8,9] Подготовка к практическим занятиям
3. Подготовка к контрольным опросам {тренинг} (24ч.)[1,2,4,6,7,8,9] Подготовка к контрольным опросам
4. Написание реферата {творческое задание} (20ч.)[1,2,4,6,7,8,9] Написание реферата
5. Подготовка к экзамену {тренинг} (36ч.)[1,2,4,6,7,8,9] Подготовка к экзамену

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

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

1. Мустафин Г.А Методические указания к выполнению расчетного задания по дисциплине «Прототипирование в литейном производстве» для студентов направления

15.04.01 Машиностроение (профиль «Машины и технология литейного производства») /

Г.А. Мустафин. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 14 с. Дата первичного размещения: 26.10.2015. Обновлено: 31.03.2016. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Mustafin\\_prototip.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Mustafin_prototip.pdf)

#### 6. Перечень учебной литературы

##### 6.1. Основная литература

2. Поляков А.Н. Основы быстрого прототипирования: учебное пособие/ А.Н.Поляков, А.И.Сердюк, К.С. Романенко, И.П.Никитина; Оренбург: ОГУ, 2014. -128 с. - Доступ из ЭБС «Университетская

библиотека online» Режим  
доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324>

3. Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства : учебное пособие / С. В. Каменев, К. С. Романенко ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 145 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481769> (дата обращения: 25.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1696-1. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

4. Кузнецов В.Г. Технология литья: учебное пособие/ В.Г.Кузнецов, Ф.А.Гарифуллин, Г.С. Дьяков; Казань: КНИТУ, 2012. -146 с. - Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online» Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258609>

5. Евстигнеев, А. Д. Основы компьютерного обеспечения машиностроительного производства: учебно-практическое пособие : учебное пособие / А. Д. Евстигнеев ; Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного и дополнительного образования. – Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2013. – 149 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363223> (дата обращения: 03.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9795-1108-5. – Текст : электронный.

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

6. [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

7.

<http://lityo.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B>

8. [www.souzlit.ru](http://www.souzlit.ru)

9. [www.metalurgu.ru](http://www.metalurgu.ru)

## 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.

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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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

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».