

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана 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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.А. Мустафин
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	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.	Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии, Компьютерная графика, Ознакомительная практика, Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования, Системы автоматизированного проектирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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: Зачет

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	49

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

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. (2ч.)[2,4]** Применяемые материалы. Схема реализации SLS-технологий. Установки для реализации технологий
- 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. **Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[2,6,7,8,9]**
Проработка теоретического материала
2. **Подготовка к практическим занятиям {тренинг} (16ч.)[1,2,4,6,7,8,9]**
Подготовка к практическим занятиям
3. **Подготовка к контрольным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (23ч.)[1,2,4,6,7,8,9]**
Подготовка к контрольным работам
4. **Написание реферата {творческое задание} (12ч.)[1,2,4,6,7,8,9]** Написание реферата
5. **Подготовка и сдача зачёта {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (27ч.)[1,2,4,6,7,8,9]** Подготовка и сдача зачёта
6. **Подготовка к выступлению на семинаре или конференции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1,2,4,6,7,8,9]** Подготовка к выступлению на семинаре или конференции
7. **Выполнение индивидуального домашнего задания {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,3,4,5]** Выполнение индивидуального домашнего задания

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

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

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

9. 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.

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».

