

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.2 «Прототипирование в литейном производстве»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.01**

Машиностроение

Направленность (профиль, специализация): **Машины и технология литейного производства**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, критерии оценки	формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	способами формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	современные методы исследования, способы оценки и представления результатов выполненной работы	применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	современными методами исследования, оценки и представления результаты выполненной работы
ПК-1	способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	способы разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования и средств технологического оснащения	разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования и средств технологического оснащения	способами разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования и средств технологического оснащения
ПК-2	способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	способами разработки норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении
ПК-3	способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать	технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования,	оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования,	способами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов,

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	систем, технологических процессов	систем, технологических процессов	оборудования, систем, технологических процессов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Компьютерные технологии в машиностроении, Методы исследования литейных процессов, Основы научно-исследовательской работы студентов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика), Современные литые конструкционные материалы, Специальные литейные материалы

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: 3 / 108

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	10	0	20	78	42

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (10ч.)

1. Обзор технологий быстрого прототипирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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} (2ч.)[2,3] 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

3. SLS-технология – технология селективного лазерного спекания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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} (2ч.)[2,3] 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} (2ч.)[2,3] Достоинства и область применения. Номенклатура материалов и необходимые свойства и характеристики. Схема работы установок. Линейка 3D-принтеров. Характеристики установок.

Практические занятия (20ч.)

1. Определение оптимального варианта пространственной ориентации модели при прототипировании {разработка проекта} (2ч.)[1,2] Определение оптимального варианта пространственной ориентации модели при прототипировании

2. Выбор оптимальной технологии прототипирования для изготовления моделей для литья в песчаные формы {разработка проекта} (4ч.)[1,2] 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) {разработка проекта} (2ч.)[1,2] 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 {разработка проекта} (4ч.)[1,2] Применение технологий прототипирования для изготовления мастер-моделей для силиконовых форм восковых моделей

5. Разработка LOM-технологии для получения моделей для форм из песчаных смесей. {разработка проекта} (4ч.)[1,2] 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. {разработка проекта} (2ч.)[1,2] Использование методов быстрого прототипирования для выращивания мастер-моделей для ювелирного литья и моделей из воска.

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

Самостоятельная работа (78ч.)

1. Подготовка к лекциям {тренинг} (12ч.)[2,3,4,5,6,7] Подготовка к лекциям

2. Подготовка к практическим занятиям {дерево решений} (30ч.)[1,4,5,6,7]
Подготовка к практическим занятиям

3. Подготовка к контрольным опросам {творческое задание} (36ч.)[2,3]
Подготовка к контрольным опросам

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. Зубарев, Ю. М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2694-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104944> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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>

6.2. Дополнительная литература

3. 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>

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

4. www.edu.ru

5.

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

6. www.souzlit.ru

7. 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	Flash Player
2	Linux
3	Microsoft Office
4	Mozilla Firefox
5	LibreOffice
6	Windows
7	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».