

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.05 «ПРАКТИКУМ ПО МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по
отраслям)

Профиль программы «Машиностроение и материалобработка
(Инжиниринг обеспечения качества
машиностроения)»

Автор(ы): канд. техн. наук, доцент, Г.Н. Мигачева
доцент
ассистент А.Е. Лялин

Проректор
по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Екатеринбург
2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Практикум по металлообработке»: формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием аддитивных технологий; в области разработки и внедрения аддитивных технологий изготовления машиностроительных изделий; в области модернизации действующих и проектировании новых эффективных машиностроительных производств различного назначения.

Задачи:

- формирование системного представления об исторических предпосылках появления аддитивных технологий;
- изучение информации о машинах и оборудовании для выращивания металлических изделий;
- усвоение алгоритма изготовления технологической оснастки с применением 3D принтера;
- приобретение навыков проведения контроля качества готового изделия с использованием КИМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практикум по металлообработке» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Эксплуатационная практика.
2. Технология конструкционных материалов и материаловедение.
3. Метрология, стандартизация и сертификация.
4. Технологии и оборудование машиностроения.
5. Теоретическая механика и сопротивление материалов.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Технический контроль в машиностроении.
2. Технологии производства изделий машиностроения.
3. Научно-исследовательская работа (И).
4. Преддипломная практика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ПКС-1. Способен к разработке и реализации технологических процессов обработки деталей машин и механизмов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Назначение и возможности различных компьютерных систем;

32. Принципы взаимодействия с информационными системами;

33. Назначение и основные возможности различных информационных систем;

34. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий;

35. О машинах и оборудовании для выращивания металлических изделий.

Уметь:

У1. Осуществлять выбор необходимой для решения имеющейся задачи системы;

У2. Формулировать задачи, связанные с применением информационных технологий в профессиональной деятельности и находить оптимальные пути и последовательности их решения;

У3. Изготовить образец технологической оснастки с применением 3D принтера;

У4. Выполнить контроль качества изготовления конечных изделий с применением координатно-измерительной машины.

Владеть:

В1. Алгоритмом изготовления технологической оснастки с применением 3D принтера.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
	Кол-во часов

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	20
Лабораторные работы	20
Самостоятельная работа студента	124
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет с оценкой	7 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Аддитивные технологии	7	32	-	-	2	30
2. Разработка 3D моделей, рабочих чертежей, сборочных узлов	7	34	-	-	4	30
3. Разработка 3D чертежей с печатью в слайсере Ultimaker Cura	7	36	-	-	6	30
4. Основы программирования для станков с ЧПУ через G-код	7	26	-	-	6	20
5. Контроль качества изготовления конечных изделий с применением координатно-измерительной машины	7	12	-	-	2	10

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Аддитивные технологии

Терминология и классификация. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Характеристика рынка аддитивных технологий. Компас – График для чтения чертежей.

Раздел 2. Разработка 3D моделей, рабочих чертежей, сборочных узлов

Разработка 3D моделей и рабочих чертежей. Разработка чертежей для сборки.

Раздел 3. Разработка 3D чертежей с печатью в слайсере Ultimaker Cura

Разработка технологического процесса. Технологическая документация. Нормативное обеспечение технологических процессов.

Раздел 4. Основы программирования для станков с ЧПУ через G-код

Основные понятия и определения, относящиеся к программированию станков с ЧПУ. Системы счисления. Особые свойства кодов.

Система координат станка, детали, инструмента. Связь систем координат.

Общая структура управляющей программы и ее формат.

Раздел 5. Контроль качества изготовления конечных изделий с применением координатно-измерительной машины

Оценка качества готовых изделий. Объекты измерений. Технические характеристики, значения и точность измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики. Содержание измерительных операций. Документирование процесса результатов контроля

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

3. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Каменев С. В., Романенко К. С. Технологии аддитивного производства : учебное пособие. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 145 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71339>.

2. Богданов, А.В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Богданов, Ю.В. Голубенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101825>. — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Лазеры: применения и приложения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Борейшо [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 520 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87570>. — Загл. с экрана.

2. Старков, В.К. Физика и оптимизация резания материалов [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/760>. — Загл. с экрана.

3. Симонян Л. М. Современные методы специальной электрометаллургии и аддитивного производства. Теория и технология спецэлектрометаллургии: курс лекций / Симонян Л. М., Семин А. Е., Кочетов А. И. — Москва : МИСИС, 2017. — 182 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/108097>.

4. Черепяхин, А.А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Черепяхин, В.А. Кузнецов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93783>. — Загл. с экрана.

5. Симонян Л. М. Современные методы и технологии специальной электрометаллургии и аддитивного производства: теория и технология спецэлектрометаллургии: курс лекций / Симонян Л. М., Семин А. Е., Кочетов А. И. — Москва : МИСИС, 2017. — 182 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/105293>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Научтехлитиздат. Издательство научно-технической литературы. Режим доступа: <http://int.tgizd.ru>
3. Техномания. Новости интернета, электроники, инновации и технологии. Режим доступа: <https://texnomaniya.ru>

Программное обеспечение:

1. Core Infrastructure Svr Ent - Windows Server 2012 R2 (Std and DataCtr).
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Система дистанционного обучения Moodle.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория лаборатория метрологии и технических измерений для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
2. Учебная аудитория программирования систем ЧПУ для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
4. Учебная аудитория лаборатория 3D прототипирования для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.