

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Директор атк УДО и ЦО  
Дата подписания: 18.09.2023 15:38:34  
Уникальный идентификатор:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1e2f



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АТК  
\_\_\_\_\_ В.А. Зибров

## Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	<b>Авиационно-технологический колледж</b>	
Учебный план	15.02.15-2022-1-ТМП9.plx Технология металлообрабатывающего производства Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический	
Квалификация	<b>техник-технолог</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>0 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	198	Формы контроля в семестрах: зачеты с оценкой 5, 6
в том числе:		
аудиторные занятия	170	
самостоятельная работа	28	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5		6		Итого	
	Неделя		19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
	Лекции	40	40	86	86	126
Практические	10	10	34	34	44	44
Итого ауд.	50	50	120	120	170	170
Сам. работа	4	4	24	24	28	28
Итого	54	54	144	144	198	198

Программу составил(и):

\_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*Преп., Андреева О.С.; Нач. ОК, Бондаренко А.Г.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА (уровень подготовки специалистов среднего звена). (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1561)

составлена на основании учебного плана:

Технология металлообрабатывающего производства

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

утвержденного Учёным советом университета от 19.04.2022 протокол № 13.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦК

**Авиационно-технологический колледж**

Протокол от 31.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

личная подпись

инициалы, фамилия

<b>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	
1.1	В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:
1.2	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
1.3	ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
1.4	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
1.5	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
1.6	ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
1.7	ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
1.8	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
1.9	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
1.10	ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
1.11	ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
1.12	ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
1.13	ВД 1 Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных
1.14	ПК 1.1. ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.
1.15	ПК 1.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
1.16	ПК 1.3. Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
1.17	ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
1.18	ПК 1.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
1.19	ПК 1.6. Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
1.20	ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
1.21	ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
1.22	ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
1.23	ПК 1.10. Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	МДК.01.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>

2.1.1	Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования
2.1.2	Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования
2.1.3	Учебная практика
2.1.4	Учебная практика
2.1.5	Освоение основных профессиональных приемов
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Экзамен по модулю
2.1.8	Программирование для автоматизированного оборудования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования
2.2.2	Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования
2.2.3	Учебная практика
2.2.4	Учебная практика
2.2.5	Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий
2.2.6	Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования
2.2.7	Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала
2.2.8	Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.9	Учебная практика
2.2.10	Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.11	Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.12	Учебная практика
2.2.13	Учебная практика
2.2.14	Экзамен по модулю
2.2.15	Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.16	Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.17	Экзамен по модулю
2.2.18	Экзамен по модулю
2.2.19	Экзамен по модулю
2.2.20	Экзамен по модулю
2.2.21	Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования
2.2.22	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

<b>3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
ОК 01.:	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.:	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.:	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.:	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.:	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.:	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.:	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсо-сбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.:	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.:	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

<b>ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>
<b>ОК 11.: Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</b>
<b>ПК 1.1.: Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.</b>
<b>ПК 1.2.: Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.</b>
<b>ПК 1.3.: Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</b>
<b>ПК 1.4.: Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</b>
<b>ПК 1.5.: Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</b>
<b>ПК 1.6.: Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</b>
<b>ПК 1.7.: Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</b>
<b>ПК 1.8.: Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.</b>
<b>ПК 1.9.: Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</b>
<b>ПК 1.10.: Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</b>

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	техническое черчение и основы инженерной графики;
3.1.2	основы материаловедения;
3.1.3	основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;
3.1.4	основы технической механики;
3.1.5	классификацию, назначение и принципы действия металлорежущего, аддитивного, подъемно-транспортного, складского производственного оборудования;
3.1.6	основы автоматизации технологических процессов и производств;
3.1.7	приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;
3.1.8	систему автоматизированного проектирования технологических процессов;
3.1.9	принципы проектирования участков и цехов;
3.1.10	основы цифрового производства;
3.1.11	инструменты и инструментальные системы;
3.1.12	классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;
3.1.13	классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;
3.1.14	типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации;
3.1.15	виды заготовок и методы их получения;
3.1.16	правила отработки конструкций деталей на технологичность;
3.1.17	методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;
3.1.18	способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;
3.1.19	методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;
3.1.20	технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование;

3.1.21	классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления;
3.1.22	требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства;
3.1.23	методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;
3.1.24	методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;
3.1.25	состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления;
3.2.2	читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;
3.2.3	определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;
3.2.4	определять тип производства;
3.2.5	разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств;
3.2.6	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке;
3.2.7	проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей;
3.2.8	оформлять технологическую документацию;
3.2.9	составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования;
3.2.10	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей.

#### 4 . ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1 Числовое программное управление металлообрабатывающего оборудования</b>						
1.1	Основы числового программного управления /Лек/	5	22	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

1.2	1. Практическое занятие «Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия». 2. Практическое занятие «Составление матрицы (кодировки) соответствия двоичного и десятичного кодов». /Пр/	5	10	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.3	Введение в программирование обработки заготовки /Лек/	5	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.4	Станочная система координат /Лек/	5	10	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.5	Составление управляющей программы (по вариантам). /Ср/	5	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
	<b>Раздел 2. Раздел 2 Разработка управляющих программ для обработки заготовок</b>						



2.1	Структура управляющей программы /Лек/	6	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.2	Базовые коды программирования обработки /Лек/	6	12	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.3	1. Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур». 2. Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали «Карман». /Пр/	6	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.4	Постоянные циклы станка с программным управлением /Лек/	6	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

2.5	Автоматическая коррекция радиуса инструмента /Лек/	6	14	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.6	1.Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали – циклы (сверление и т.п.)». 2.Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали – комбинированное». /Пр/	6	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.7	Основы эффективного программирования /Лек/	6	14	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.8	1. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (по вариантам) по стандартам ISO». 2. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (по вариантам) в Haidenhain». /Пр/	6	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
	<b>Раздел 3. Раздел 3 Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM/CAE-системы</b>						

3.1	Методы программирования /Лек/	6	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.2	Управление станком с программным управлением /Лек/	6	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.3	Программирование металлообрабатывающего оборудования в САМ-системе /Лек/	6	16	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.4	1. 1. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе». 2. 2. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе». /Пр/	6	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

3.5	Программирование аддитивного оборудования /Лек/	6	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.6	1. Практическая работа «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам). /Пр/	6	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.7	Составление управляющей программы в САМ -системе (по вариантам). /Ср/	6	24	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 1.10.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

в приложении

#### 5.2. Темы письменных работ

#### 5.3. Перечень видов оценочных средств

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ослэндер, Д.М., Ринджли, Дж.Р.	Управляющие программы для механических систем: объектно-ориентированное проектирование систем реального времени: пер. с англ.	М.: Бином, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Каменев, С.В., Романенко, К.С., С.В. Каменев, К.С. Романенко; Министерство образования и науки Российской Федерации; Оренбургский государственный университет	Технологии аддитивного производства: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Завистовский, С.Э., С. Э. Завистовский	Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебное пособие	Минск: РИПО, 2019
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Лаборатории:
7.2	«Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»
7.3	Лаборатория оборудована столами, стульями, персональными компьютерами, мониторами, клавиатурой, местом преподавателя с ПК.
7.4	Система CAD/CAM HEIDENHAIN
7.5	«Процессы формообразования и инструменты».
7.6	Лаборатория оборудована учебной мебель (доска, столы, стулья, кафедра). Помещение для проведения лекций, уроков, практических и лабораторных занятий.
7.7	Набор инструментов, приспособлений, приборов, плакатов для выполнения и анализа результатов лабораторных и практических работ:
7.8	Резцы, сверла, зенкеры и развертки, фрезы, зуборезные инструменты, резьбонарезной инструмент, протяжки. Инструменты: угломер универсальный ,угломер конструкции МИЗ, угломер конструкции ЛМТ, угломер Бабчициера, штангенциркуль 1-125,кронциркуль, масштабная линейка.
7.9	Модели, стенды, общие машиностроительные нормативы режимов резания при:точении, сверлении, зенкерования, развертывании ,фрезеровании,
7.10	Условное обозначение характеристики алмазного или эльборового круга, протягивание, Заточка инструмента, алмазный инструмент и из КМБ, инструментальные материалы, экономическая точность
7.11	«Технологическое оборудование и оснастка», оснащена учебной мебелью.
7.12	В лаборатории имеются макеты:
7.13	Модель гибкое автоматизированное производство,
7.14	Действующая модель сверлильного станка с ЧПУ 2P135Ф2
7.15	Модель роботизированного комплекса
7.16	Фрезерный станок с ЧПУ 6520-Ф3
7.17	Планетарный механизм
7.18	Головка сверлильная восьмишпиндельная
7.19	Макет установки “Булат”
7.20	Макет токарно-винторезного станка для нарезания резьбы
7.21	Модель робототехнический комплекс токарного типа
7.22	Макет роботизированной руки
7.23	Плакаты:
7.24	Шероховатость поверхности и точность обработки
7.25	Основные надписи
7.26	Планировка участка цеха
7.27	Заклепочные соединения
7.28	Изображение и обозначение резьб
7.29	Оформление технологических документов

7.30	Конструкционные материалы и стандарты на них
7.31	Технологический процесс изготовления метчика
7.32	Технология изготовления концевой фрезы
7.33	Режущие инструменты
7.34	Резцы (разных конструкций) ,Сверла- (разных конструкций), Фрезы (разных конструкций),Развертки(разных конструкций), Протяжки (разных конструкций).
7.35	Мастерские:
7.36	«Участок станков с ЧПУ». Оборудование мастерской: комплект инструментов для фрезерной обработки, мерительный инструмент и оснастка, оправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ. Тиски поворотные. Токарно-фрезерный станок с ЧПУ, Универсальный токарный станок с ЧПУ DMG MORI CTX 510 esoline, DMC 635 Vecoline - вертикальный обрабатывающий центр с ЧПУ, измерительная машина для правки инструмента.
7.37	«Участок аддитивных установок». Учебно-лабораторный корпус Garazh. Оборудование участка: 3D – принтеры

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

в приложении