

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Программирование устройств с числовым программным обеспечением»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | старший преподаватель | С.В. Иванов |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ТиТМПП» | В.В. Гриценко |
| | руководитель направленности (профиля) программы | В.В. Гриценко |

г. Рубцовск

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-3 | способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | навыками использования прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности |
| ПК-11 | способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств | стандартные пакеты для проектирования продукции и объектов машиностроительных производств | выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств | программным обеспечением средств и систем машиностроительных производств |
| ПК-16 | способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, | системы, средства автоматизации, программы расчета параметров технологических процессов, а именно системы управления, применяемые для автоматизированного проектирования различных образцов машиностроительной продукции, их классификацию, основные функции, программно-аппаратное обеспечение систем управления | участвовать в освоении систем, средств автоматизации машиностроительных производств, применять алгоритмы и программы для обработки деталей, а именно проектировать системы управления; использовать современные программно-математические комплексы при проектировании | навыками написания алгоритмов и программ для обработки деталей в машиностроительных производствах, а именно методами построения моделей систем управления и методик программирования обработки с использованием автоматизированных систем; опытом практического использования систем автоматизированного проектирования для |

| | | | | |
|------|--|---|---|---|
| | автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации | | систем управления; применять системы управления для создания управляющих программ механической обработки | разработки управляющих программ механической обработки. |
| ПК-4 | способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа | современные информационные технологии и вычислительную технику при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения | разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения с помощью современных информационных технологий и вычислительной техники | навыками выбора средств технологического оснащения, автоматизации |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|--|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Информатика, Компьютерная графика |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для | Анализ технологических процессов изготовления деталей, Выпускная квалификационная работа |

их изучения.

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: 2 / 72

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 | |
| заочная | 4 | 4 | 0 | 64 | 10 |

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 4

Лекционные занятия (4ч.)

1. Введение. Общие вопросы программирования. Станки с ЧПУ. Международный код ISO-7bit. Расчет управляющих программ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Средства технологического оснащения машиностроительных производств и технологических процессов. Классификация, обозначение, конструктивные особенности и технологические возможности станков с ЧПУ. Программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств. Правила кодирования размерных перемещений и технологической информации на основе кода ISO-7bit. Состав кадра и его формат. Связь систем координат станка, детали, инструмента. Прикладные программные средства. Траектория перемещения инструмента, ее расчет. Аппроксимация элементов траектории.

Лабораторные работы (4ч.)

1. Лабораторная работа №2 "Разработка управляющих программ для станков фрезерной группы". {работа в малых группах} (2ч.)[3,4] Расчет параметров технологического процесса обработки корпусной детали. Программирование фрезерных операций: выбор технологических переходов,

кодирование информации. Разработка расчетно-технологической документации.

2. Лабораторная работа №1 "Разработка управляющих программ для токарных станков". {работа в малых группах} (2ч.)[1,3] Расчет параметров технологического процесса обработки детали типа «вал». Программирование токарных операций: выбор технологических переходов, кодирование информации. Разработка расчетно-технологической документации.

Самостоятельная работа (64ч.)

1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины. {использование общественных ресурсов} (36ч.)[2,3,4,5] Изучение вопросов по разделам дисциплины.

2. Подготовка к лабораторным работам. {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,3,4] Работа с конспектом, учебными и методическими пособиями с составлением отчета по работе.

3. Выполнение контрольной работы(20ч.)[1,2,3,4,5]

4. Подготовка к зачету. {использование общественных ресурсов} (4ч.)[2,3,4] Изучение материала дисциплины по разделам.

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. Шашок, А.В. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ токарной группы : Метод. указ. к выполнению индивидуальных расчётных заданий по курсу "Управление системами и процессами" для студ. специальности "ТМ" всех форм обучения/ А.В. Шашок, С.В. Иванов. - Рубцовск: РИО, 2007. - 22 с. (32 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Лучкин, В. К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ : учебное пособие для студентов направления 151900 / В. К. Лучкин, В. А. Ванин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-1397-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64558.html> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

3. Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек [и др.]. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 216 с. — ISBN 978-5-89838-539-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/7009.html> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек [и др.]. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 212 с. — ISBN 978-5-89838-540-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/7010.html> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

5. <http://www.ncsystems.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 | Компас-3d |
| 2 | SprutCAM V 9.0 "Профи" |
| 3 | LibreOffice |
| 4 | Windows |
| 5 | 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 |
| помещения для самостоятельной работы |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| лаборатории |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |

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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Программирование устройств с числовым программным обеспечением»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код контролируемой компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство |
|---|-------------------|---|
| ОПК-3: способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |
| ПК-11: способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |
| ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |
| ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |

| | | |
|---|--|--|
| объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа | | |
|---|--|--|

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Программирование устройств с числовым программным обеспечением» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Программирование устройств с числовым программным обеспечением» используется 100-балльная шкала.

| Критерий | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы | 25-100 | <i>Зачтено</i> |
| Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями | 0-24 | <i>Не зачтено</i> |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

| № пп | Вопрос/Задача | Проверяемые компетенции |
|-------------|--|--------------------------------|
| 1 | Применяя способность использовать прикладные программные средства, ответьте на вопросы: Каковы особенности расчета траектории инструмента при составлении управляющей программы для станков с ЧПУ? Каковы особенности траектории перемещения инструмента на станках с ЧПУ токарной группы? Какие способы отсчета траектории перемещений инструмента, применяемых в современных станках с ЧПУ? | ОПК-3 |
| 2 | Применяя способность расчетов параметров технологических процессов, ответьте на вопросы: Назовите основные параметры, необходимые для составления управляющей программы при обработке | ПК-16 |

| | | |
|---|--|-------|
| | <p>деталей на станках с ЧПУ? Какие особенности расчета припусков при проектировании технологических процессов для станков с ЧПУ? Какие основные команды применяются для кодирования скорости перемещения детали и инструмента при проектировании технологических процессов для станков с ЧПУ? Как кодируются перемещения и режимы резания при проектировании технологических процессов для станков с ЧПУ?</p> | |
| 3 | <p>Используя способность применять программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств, ответьте на вопросы: Как производится расчет траектории инструмента и координат опорных точек? Какие существуют этапы при составлении управляющей программы? Какое программное обеспечение способно поддерживать контурное программирование обработки детали на станках с ЧПУ? Какие бывают ограничения траектории перемещения инструмента при составлении управляющей программы для станков с ЧПУ?</p> | ПК-11 |
| 4 | <p>Используя способность применения средств технологического оснащения машиностроительных производств и технологических процессов, ответьте на вопросы: Какие виды станков с ЧПУ применяются на предприятиях машиностроения? Сформулируйте и объясните преимущества станков с числовым программным управлением перед станками с ручным управлением. Какой типаж применяемых в машиностроительном производстве станков с ЧПУ и их конструктивные особенности? Назовите технологическую и инструментальную оснастку станков с ЧПУ. Какие технологические возможности станков с ЧПУ токарной группы?</p> | ПК-4 |
| 5 | <p>Применяя способность использовать прикладные программные средства, составьте управляющую программу для обработки цилиндрических и линейных поверхностей при токарной обработке на станках с ЧПУ. Применяя способность использовать прикладные программные средства, составьте управляющую программу для обработки криволинейных</p> | ОПК-3 |

| | | |
|---|--|-------|
| | <p>поверхностей при фрезерной обработке на станках с ЧПУ.</p> <p>Применяя способность использовать прикладные программные средства, составьте таблицу опорных точек при обработке детали на станке с ЧПУ.</p> | |
| 6 | <p>Применяя способность расчетов параметров технологических процессов, составьте расчетно-технологическую карту для обработки деталей на станках с ЧПУ фрезерной группы.</p> <p>Применяя способность расчетов параметров технологических процессов, составьте расчетно-технологическую карту для обработки деталей на станках с ЧПУ токарной группы.</p> | ПК-16 |
| 7 | <p>Используя способность применять программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств, продемонстрируйте траекторию опорных точек при обработке детали на станках с ЧПУ токарной группы.</p> <p>Используя способность применять программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств, назовите основные подготовительные функции, применяемые при составлении управляющей программы для обработки детали на станках с ЧПУ.</p> <p>Используя способность применять программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств, продемонстрируйте перемещение инструмента по координатным осям фрезерного станка с ЧПУ.</p> | ПК-11 |
| 8 | <p>Обладая способностью применения средств технологического оснащения машиностроительных производств и технологических процессов из предложенного списка необходимо выбрать оборудование, которое оснащено системами числового программного управления.</p> <p>Обладая способностью применения средств технологического оснащения машиностроительных производств и технологических процессов, расставьте оборудование с ЧПУ на участке обработки деталей типа «вал».</p> | ПК-4 |

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.