

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

*МДК.02.01 «Управляющие программы изготовления деталей для технологического
оборудования»*

Специальность

15.02.16 Технология машиностроения

(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

техник-технолог

Форма обучения

очная

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.02.01 «Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования» /сост. Н.В. Фирсова - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023.

Рабочая программа предназначена для преподавания междисциплинарного курса профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве студентам очной формы обучения по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "14" июня 2022 г. № 444.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса | 3 |
| 2 Место междисциплинарного курса в структуре ППСЗ | 3 |
| 3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса..... | 3 |
| 4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса | 4 |
| 5 Содержание и структура междисциплинарного курса | 5 |
| 5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса | 5 |
| 5.2 Структура междисциплинарного курса | 8 |
| 5.3 Практические занятия | 9 |
| 5.4 Самостоятельное изучение разделов междисциплинарного курса..... | 10 |
| 6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса | 10 |
| 6.1 Рекомендуемая литература..... | 10 |
| 6.1.1 Основная литература | 10 |
| 6.1.2 Дополнительная литература | 10 |
| 6.1.3 Периодические издания | 10 |
| 6.1.4 Интернет-ресурсы | 11 |
| 6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий..... | 11 |
| 7 Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса..... | 11 |

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса

Целями освоения междисциплинарного курса «Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования» являются развитие у студентов личностных качеств, а также общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

2 Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ

Междисциплинарный курс «Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования» относится к профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса

Процесс изучения междисциплинарного курса направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК)

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

б) профессиональных (ПК)

ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

В результате изучения междисциплинарного курса «Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования» обучающиеся должны

знать:

- порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок;

- назначение условных знаков на панели управления станка;

- коды и правила чтения программ;

- виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них;

- применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок;

- порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах;

- методы настройки и наладки станков с ЧПУ, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке;

- мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования;

- конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов;

уметь:

- использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ;
 - заполнять формы сопроводительной документации;
 - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали;
 - выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем;
 - разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок;
 - переносить управляющие программы на металлорежущие станки с ЧПУ;
 - переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве;
 - осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с ЧПУ;
 - производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с ЧПУ;
 - корректировать режимы резания для оборудования с ЧПУ;
 - выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;
 - проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин;
 - анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;
 - вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования;
 - контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства;
- иметь практический опыт:**
- использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением;
 - применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с ЧПУ;
 - разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование;
 - разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления;
 - разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса;
 - внедрения управляющих программ в автоматизированное производство;
 - контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации.

4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса

Общее количество часов междисциплинарного курса составляет 208 часов.

| Вид работы | Количество часов по учебному плану | |
|------------------------------|------------------------------------|-------|
| | 6 семестр | Всего |
| Лекции (Л) | 110 | 110 |
| Практические занятия (ПЗ) | 84 | 84 |
| Самостоятельная работа (СР) | 10 | 10 |
| Консультация | 2 | 2 |
| Промежуточная аттестация | 2 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации | Дифференцированный зачёт | |

5 Содержание и структура междисциплинарного курса

5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса

| № раздела, темы | Наименование раздела | Содержание раздела |
|-----------------|---|---|
| 1. | Основные понятия числового программного управления оборудованием | |
| 1.1 | Строение и характеристики различных станков с ЧПУ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. 2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. 3. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков |
| 1.2 | Основные понятия программного управления | <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. 2. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. 3. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. 4. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. 5. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. 6. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. 7. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ. |
| 1.3 | Типовые программы для изготовления деталей | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков. 2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков. 3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей. 4. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы. |
| 2. | Разработка управляющих программ для обработки заготовок | |
| 2.1 | Последовательность | 1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ |

| № раздела, темы | Наименование раздела | Содержание раздела |
|-----------------|--|---|
| | разработки управляющих программ | <p>чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программоноситель.</p> <p>2. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.</p> |
| 2.2 | Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов | <p>1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок.</p> <p>2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.</p> <p>3. Стандартный цикл обработки пазов.</p> <p>4. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.</p> <p>5. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле.</p> <p>6. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.</p> <p>7. Примеры программ на сверление, резбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов</p> |
| 2.3 | Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах | <p>1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.</p> <p>2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.</p> <p>3. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы</p> <p>4. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.</p> <p>5. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.</p> <p>6. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.</p> <p>7. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.</p> |
| 2.4 | Разработка управляющих | 1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного |

| № раздела, темы | Наименование раздела | Содержание раздела |
|-----------------|---|--|
| | программ для аддитивного оборудования | <p>оборудования.</p> <p>2. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.</p> <p>3. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.</p> <p>4. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.</p> <p>5. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.</p> <p>6. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.</p> |
| 2.5 | Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов | <p>1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видеоизмерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.</p> <p>2. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».</p> <p>3. Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.</p> <p>4. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс</p> |
| 3. | Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем | |
| 3.1 | Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ | <p>1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (CAPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)</p> <p>2. Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.</p> <p>3. Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.</p> |

| № раздела, темы | Наименование раздела | Содержание раздела |
|-----------------|---|--|
| | | 4. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия |
| 3.2 | Внедрение управляющих программ в производственный процесс | 1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. 2. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента. |
| 3.3 | Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ | 1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. 2. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. 3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования. |

5.2 Структура междисциплинарного курса

Разделы междисциплинарного курса, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|---------------|--|------------------|-------------------|-----------|---------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | Внеаудит. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | |
| 1 | Основные понятия числового программного управления оборудованием | 54 | 30 | 20 | 4 |
| 2 | Разработка управляющих программ для обработки заготовок | 88 | 50 | 36 | 2 |
| 3 | Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем | 62 | 30 | 28 | 4 |
| | Консультация | 2 | - | - | - |
| | Промежуточная аттестация (диф. зачёт) | 2 | - | - | - |
| Итого: | | 208 | 110 | 84 | 10 |

5.3 Практические занятия

| № ПЗ | № раз-дела | Наименование работ | Кол-во часов |
|-------|------------|--|--------------|
| 1 | 1 | Загрузка инструмента в станок с ЧПУ | 2 |
| 2 | 1 | Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах. | 2 |
| 3 | 1 | Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия | 2 |
| 4 | 1 | Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки | 2 |
| 5 | 1 | Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур» | 2 |
| 6 | 1 | Программирование в G-коде изготовления детали «Карман» | 2 |
| 7 | 1 | Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла | 2 |
| 8,9 | 1 | Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах | 4 |
| 10 | 1 | Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах | 2 |
| 11,12 | 2 | Программирование циклов токарной обработки | 4 |
| 13,14 | 2 | Программирование циклов фрезерной обработки | 4 |
| 15,16 | 2 | Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе | 4 |
| 17,18 | 2 | Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе | 4 |
| 19 | 2 | Изучение интерфейса САД-системы, создание моделей простых деталей | 2 |
| 20 | 2 | Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати | 2 |
| 21,22 | 2 | Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками) | 4 |
| 23 | 2 | Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали | 2 |
| 24 | 2 | Разработка технологии пост-обработки деталей | 2 |
| 25 | 2 | Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий | 2 |
| 26 | 2 | Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин | 2 |
| 27 | 2 | Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей | 2 |
| 28 | 2 | Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами | 2 |
| 29,30 | 3 | Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах | 4 |
| 31,32 | 3 | Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах | 4 |
| 33 | 3 | Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ | 2 |

| | | | |
|---------------|---|---|-----------|
| 34 | 3 | Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ | 2 |
| 35,36 | 3 | Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения | 4 |
| 37,38 | 3 | Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ | 4 |
| 39 | 3 | Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ | 2 |
| 40 | 3 | Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента | 2 |
| 41,42 | 3 | Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы. | 4 |
| Итого: | | | 84 |

5.4 Самостоятельное изучение разделов междисциплинарного курса

| № раздела | Наименование темы | Кол-во часов |
|---------------|---|--------------|
| 1 | Сравнительный анализ технических характеристик различных станков | 4 |
| 2 | Мобильные платформы для перевозки грузов. Внедрение в технологический процесс | 2 |
| 3 | Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. | 4 |
| Итого: | | 10 |

6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517700>

2. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517704>

6.1.2 Дополнительная литература

1. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519619>

6.1.3 Периодические издания

Технология машиностроения

Вестник

машиностроения

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/89207/udb/12/вестник-машиностроения>

6.1.4 Интернет-ресурсы

1. ЭБС издательства «Лань»
2. ЭБС «Рукопт»
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4. ЭБС «Консультант студента»
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ)

6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|---|---|--|
| Операционная система | РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций | Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г. |
| Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux | WINE | Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing |
| Офисный пакет | LibreOffice | Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/ |
| Интернет-браузер | Chromium | Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/ |
| | Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ |
| Медиапроигрыватель | VLC | Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html |
| Информационно-правовая система | Консультант Плюс | Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ |
| Система автоматизированного проектирования | КОМПАС-3D | Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ |
| | Учебный комплект ПО: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий v17 и v18 | Лицензия на 10 рабочих мест по сублицензионному договору № ЧЦ-17-00131-132/17 от 27.10.2017 г., сетевой конкурентный доступ |

7 Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса

Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ

Аудиторная доска (маркерная), учебная мебель, наглядные пособия, компьютеры, автоматизированное рабочее место преподавателя, проектор переносной, экран стационарный, принтер, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение общего и профессионального назначения

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения
Шифр и наименование

Дисциплина: МДК.02.01 Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

протокол № 6 от «01» февраля 2023 г.

Ответственный исполнитель, декан

факультета среднего профессионального образования

наименование факультета



подпись

Т.С. Камаева

расшифровка подписи

Исполнитель

канд. техн. наук, доцент

должность



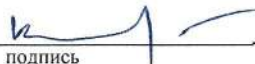
подпись

Н.В. Фирсова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой



подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии

наименование



подпись

Ж.В. Михайличенко

расшифровка подписи

Начальник ОИТ



подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи