

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

« 28 » 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Автоматизация производственных процессов	<b>Код модуля</b> М.1.17
<b>Образовательная программа</b> Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код ОП</b> 15.03.05/33.01
<b>Направление подготовки</b> Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 15.03.05

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Боршова Лариса Васильевна	к.т.н., доцент	Доцент	Кафедра общего машиностроения

Руководитель модуля *согласовано в электронном виде* Л.В. Боршова

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель  
учебно-методического совета *согласовано в электронном виде* М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП *согласовано в электронном виде* Л.В. Боршова

Начальник ОООД *согласовано в электронном виде* С.Е. Четвериков

Инженер (ведущий) ОБИР *согласовано в электронном виде* А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Автоматизация производственных процессов

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Автоматизация производственных процессов» является компонентом обязательной части образовательной программы и направлен на формирование у студентов навыков, необходимых для автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки деталей машин.

В состав модуля входит дисциплина: «Автоматизация производственных процессов». Целью преподавания этой дисциплины является приобретение комплекса знаний и умений, необходимых для автоматизированного проектирования станочных систем и цехов. Дисциплина модуля формирует у студентов способности анализировать информацию о ходе технологического процесса, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графиков, таблиц или диаграмм; работать со специальной литературой; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационные технологии, исследовательские методы. Реализация дисциплины модуля предполагает применение разработанных электронных ресурсов, включая учебные пособия, презентации, задания. В процессе изучения разделов дисциплины активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.

### 1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Автоматизация производственных процессов	3 з.е. / 108 час	зачет
ИТОГО по модулю:		3 з.е. / 108 час	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<p><i>Технология металлов и конструкционные материалы;</i></p> <p><i>Технологические процессы в машиностроении</i></p> <p><i>Автоматизированное производство;</i></p> <p><i>Автоматизация технологической подготовки производства;</i></p> <p><i>Проектный практикум Оптимизация производственных процессов – А;</i></p> <p><i>Проектный интенсив Оптимизация производственных процессов- В;</i></p> <p><i>Проектный практикум Технология производства деталей-А;</i></p> <p><i>Проектный интенсив Технология производства деталей- В</i></p>
----------------------------	---

<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	<i>Проектный практикум Автоматизация машиностроительного производства – А; Проектный интенсив Автоматизация машиностроительного производства – В; Государственная итоговая аттестация</i>
--	---

#### **1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю**

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>
1	2	3
Автоматизация производственных процессов	ПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности и оформления технологи-ческой документации на простые операции обработки заготовок на станках с ЧПУ</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</li> </ul> <p><b>Иметь опыт/владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Навыки синтеза с применением САРР-систем технологических маршрутов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</li> <li>Навыки оформления с применением САД-, САРР-, PDM-систем технологической документации на простые операции обработки заготовок на станках с ЧПУ</li> </ul>

	<p>ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности</li> </ul> <p><b>Иметь опыт/владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыки оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности</li> </ul>
--	---	---

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

### 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

#### 2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Автоматизация производственных процессов

##### 2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины *Автоматизация производственных процессов* используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

##### 2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
<p>ПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности и оформления технологической документации на простые операции обработки заготовок на станках с ЧПУ</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</li> </ul> <p><b>Иметь опыт/владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыки синтеза с применением САРР-систем технологических</li> </ul>

	<p>маршрутов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыки оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на простые операции обработки заготовок на станках с ЧПУ</li> </ul>
ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности</li> </ul> <p><b>Иметь опыт/владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыки оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности</li> </ul>

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
1	Основные положения организации гибкого автоматизированного производства	Краткая характеристика гибкого автоматизированного производства. Назначение ГПС, область применения, эффективность использования. Требования к ГПС в условиях мелкосерийного, среднесерийного, крупносерийного производства. Определение ГПС и ее структурных элементов Гибкие производственные системы (ГПС). Гибкие производственные модули. Роботизированные технологические комплексы (РТК). Гибкость производственных систем.
2	Организационно-производственная структура ГПС	Проектирование организационно-производственной структуры ГПС. Строение ГПС, диаграмма Сенки. Транспортно-технологические потоки. Компоновка РТК.
3	Система обеспечения автономного функционирования ГПС.	Автоматизированная транспортно-складская система. Автоматизированная система управления технологическим процессом. Автоматизированная система инструментального обеспечения. Контрольно-диагностическая система. Система автоматизированного проектирования технологических процессов. Автоматизированная система технологической подготовки производства. Автоматизированная система управления ГПС.
4	Компоновка ГПС	Компоновка ГПС в зависимости от типа транспортно-складской системы. Принципы построения компоновочных решений. Построение рациональной компоновки ГПС. Проектирование схем размещения оборудования в ГПС. Выбор и компоновка станков в ГПС. Варианты компоновки оборудования ГПС.
5	Этапы создания ГПС в производстве	Концепция гибкого автоматизированного производства. Последовательность работ при создании ГПС. Основные показатели применения ГПС. Тенденции развития ГПС

#### **2.1.1.4. Язык реализации программы**

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### **2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Автоматизация производственных процессов**

##### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Автоматизация рабочего цикла: методические указания к практическим занятиям / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 36 с. <http://elib.ntiustu.ru/96#target-1554>
2. Автоматическое управление оборудованием с ЧПУ: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 34 с. <http://elib.ntiustu.ru/96#target-1552>.
3. Разработка технологической документации: методические указания к выполнению домашней и контрольной работы / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 32 с. <http://elib.ntiustu.ru/96#target-1553>

##### **Печатные издания**

1. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, С. В. Бочкарев, А. Н. Лыков [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 523 с. : ил. - Глоссарий: с. 402-413. - Библиогр.: с. 414-418 (53 назв.). - Приложение: с. 419-523 8 экз.
2. Иванов, Анатолий Андреевич. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Иванов. - Москва : ФОРУМ, 2017. - 224 с. : ил. - (Высшее образование : Бакалавриат). - Библиогр.: с. 219-220 (27 назв.). - Гриф. - ISBN 978-5-91134-948-5- АБ (5 экз.)
3. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник/ В. Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2007. - 368 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). 35 экз.

##### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- ЭБС «IPR books» (авторизованный доступ) (<https://www.iprbookshop.ru>).
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).
- Базы данных информационно-аналитического ресурса «и-Маш» (<https://www.i-mash.ru/>).

##### **Периодические издания**

1. Вестник машиностроения
2. Известия высших учебных заведений. Машиностроение
3. Мехатроника, автоматизация, управление
4. СТИН
5. Технология машиностроения
6. Автоматизация и управление в машиностроении

##### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Автоматизация производственных процессов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
3	Лабораторные работы	Ауд. № 417 Лаборатория автоматизации производственных процессов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства. Настольный токарный станок с компьютерной системой ЧПУ (класса PCNC) модели НТ-4Ф3, учебный минигабаритный фрезерный станок модели MF70-4Ф4 с компьютерной системой ЧПУ (класса PCNC) ,	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			программные консоли «STEPPER CNC - токарный станок», «STEPPER CNC - фрезерный станок».	
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office  Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.  Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office  Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office