

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143357	Автоматизация проектирования и технологической подготовки конструкторской документации

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности	Код ОП 1. 22.04.02/33.06
Направление подготовки 1. Металлургия	Код направления и уровня подготовки 1. 22.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Павлов Дмитрий Андреевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Автоматизация проектирования и технологической подготовки конструкторской документации

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Автоматизация проектирования и технологической подготовки конструкторской документации» включены дисциплины: «Автоматизация технологической подготовки производства и конструкторской документации», «Автоматическое управление технологическим процессом», содержание которых позволит студентам изучить методы автоматизации при подготовке рабочей документации, а также основные понятия и принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами обработки металлов давлением. При реализации дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства и конструкторской документации» предусмотрено выполнение курсовой работы с целью закрепления навыков работы в CAD/CAE системах.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Автоматизация технологической подготовки производства и конструкторской документации	6
2	Автоматическое управление технологическим процессом	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Автоматизация технологической подготовки	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать,	3-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в

<p>производства и конструкторской документации</p>	<p>передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>информационных системах и в сети интернет</p> <p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p> <p>П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p>
	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p>

		<p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>
	<p>ПК-4 - Способен проектировать технологический процесс и оборудование трубного производства, используя современные информационные средства и технологии, включая специализированное программное обеспечение</p>	<p>З-1 - Описывать принципы и методы моделирования и конструирования в CAD/CAE программах для анализа технологических процессов производства труб.</p> <p>З-2 - Перечислять программные средства для проведения моделирования процесса деформации труб и проектирования технологического процесса</p> <p>У-1 - Выбирать специализированные CAD/CAE пакеты для проектирования и моделирования на основе знаний принципов и методов для анализа процессов производства труб</p> <p>У-2 - Выбирать необходимые результаты моделирования для проведения анализа процесса деформации труб</p>

		<p>П-1 - Разрабатывать рабочий чертеж детали/инструмента с применением CAD/CAE программ.</p> <p>П-2 - Смоделировать процесс производства труб в специализированном программном обеспечении</p>
	<p>ПК-9 - Способен проектировать технологический процесс и оборудование прокатного производства, используя современные информационные средства и технологии, включая специализированное программное обеспечение</p>	<p>З-1 - Описывать принципы и методы моделирования и конструирования в CAD/CAE программах для анализа технологических процессов производства проката</p> <p>З-2 - Перечислять программные средства для проведения моделирования процесса деформации проката и проектирования технологического</p> <p>У-1 - Выбирать специализированные CAD/CAE пакеты для проектирования и моделирования на основе знаний принципов и методов для анализа процессов производства проката.</p> <p>У-2 - Выбирать необходимые результаты моделирования для проведения анализа процесса деформации проката</p> <p>П-1 - Разрабатывать рабочий чертеж детали/инструмента с применением CAD/CAE программ.</p> <p>П-2 - Смоделировать процесс производства проката в специализированном программном обеспечении</p>
	<p>ПК-14 - Способен проектировать технологический процесс и оборудование для производства продукции из цветных металлов и сплавов методами обработки металлов давлением, используя современные информационные средства и технологии, включая специализированное программное обеспечение</p>	<p>З-1 - Описывать принципы и методы моделирования и конструирования в CAD/CAE программах для анализа технологических процессов производства продукции из цветных металлов и сплавов, получаемой методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-2 - Перечислять программные средства для проведения моделирования процесса деформации продукции из цветных металлов и сплавов, получаемой методами обработки металлов давлением и проектирования технологического процесса</p> <p>У-1 - Выбирать специализированные CAD/CAE пакеты для проектирования и</p>

		<p>моделирования на основе знаний принципов и методов для анализа процессов производства продукции из цветных металлов и сплавов, получаемой методами обработки металлов давлением.</p> <p>У-2 - Выбирать необходимые результаты моделирования для проведения анализа процесса деформации продукции из цветных металлов и сплавов, получаемой методами обработки металлов давлением</p> <p>П-1 - Разрабатывать рабочий чертеж детали/инструмента с применением CAD/CAE программ.</p> <p>П-2 - Смоделировать процесс производства продукции из цветных металлов и сплавов, получаемой методами обработки металлов давлением в специализированном программном обеспечении</p>
	<p>ПК-19 - Способен проектировать технологический процесс и оборудование кузнечно-штамповочного производства, используя современные информационные средства и технологии, включая специализированное программное обеспечение</p>	<p>З-1 - Описывать принципы и методы моделирования и конструирования в CAD/CAE программах для анализа технологических процессов производства поковок.</p> <p>З-2 - Перечислять программные средства для проведения моделирования процесса деформации поковок и проектирования технологического процесса</p> <p>У-1 - Выбирать специализированные CAD/CAE пакеты для проектирования и моделирования на основе знаний принципов и методов для анализа процессов производства поковок</p> <p>У-2 - Выбирать необходимые результаты моделирования для проведения анализа процесса деформации поковок</p> <p>П-1 - Разрабатывать рабочий чертеж детали/инструмента с применением CAD/CAE программ.</p> <p>П-2 - Смоделировать процесс производства поковок в специализированном программном обеспечении</p>
	<p>ПК-24 - Способен проектировать технологический</p>	<p>З-1 - Описывать принципы и методы моделирования и конструирования в CAD/CAE программах для анализа</p>

	<p>процесс и оборудование для производства металлоизделий методами обработки металлов давлением, используя современные информационные средства и технологии, включая специализированное программное обеспечение</p>	<p>технологических процессов производства продукции, получаемой методами обработки металлов давлением</p> <p>З-2 - Перечислять программные средства для проведения моделирования процесса деформации продукции, получаемой методами обработки металлов давлением и проектирования технологического процесса</p> <p>У-1 - Выбирать специализированные CAD/CAE пакеты для проектирования и моделирования на основе знаний принципов и методов для анализа процессов производства продукции, получаемой методами обработки металлов давлением.</p> <p>У-2 - Выбирать необходимые результаты моделирования для проведения анализа процесса деформации продукции, получаемой методами обработки металлов давлением</p> <p>П-1 - Разрабатывать рабочий чертеж детали/инструмента с применением CAD/CAE программ.</p> <p>П-2 - Смоделировать процесс производства продукции, получаемой методами обработки металлов давлением в специализированном программном обеспечении</p>
<p>Автоматическое управление технологическим процессом</p>	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных</p>

		<p>программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>
	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация технологической
подготовки производства и
конструкторской документации

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Павлов Дмитрий Андреевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Создание конструкторской документации	Тема 1 Обоснование необходимости создания объекта. Тема 2 Предпроектные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Тема 3 Проектирование объекта. Тема 4 Технологическая подготовка производства. Тема 5 Изготовление. Тема 6 Наладка. Тема 7 Передача в эксплуатацию (внедрение). Тема 8. Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС
P2	Разработка научно-технической документации в графическом пакете КОМПАС	Тема 9. Основные компоненты системы Тема 10. Основные элементы интерфейса Тема 11. Основные типы документов Тема 12. Управление отображением документов Тема 13. Создание и настройка чертежа Тема 14. Чертеж детали Корпус Тема 15. Панель свойств и параметры объектов Тема 16. Использование привязок. Построение осевой линии Тема 17. Параметризация

		Тема 18. Усечение, выделение и удаление объектов Тема 19. Обозначение допуска формы и расположения поверхностей Тема 20. Компоновка чертежа Тема 21. Обозначение маркировки Тема 22. Чертеж детали Шаблон Тема 23. Расчет массы и положения центра масс Тема 24. Чертеж детали Ось Тема 25. Режим округления линейных величин Тема 26. Создание комплекта конструкторских документов Тема 27. Чертеж сборочной единицы Ролик Тема 28. Копирование и вставка объектов. Простановка позиционных линий–выносок Тема 29. Просмотр объектов спецификации Тема 30. Создание спецификации Тема 31. Завершение чертежа изделия
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологической подготовки производства и конструкторской документации

Электронные ресурсы (издания)

1. ; КОМПАС-ГРАФИК 5.X для Windows : Практ. рук. Ч. 1. ; АСКОН, Б. м.; 2002; www.ascon.ru (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 22.03.02, 22.04.02 - Metallургия, для аспирантов, обучающихся по направлению 22.06.01 - Технология материалов.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (15 экз.)

2. Малюх, В. Н.; Введение в современные САПР : [курс лекций].; ДМК-Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологической подготовки производства и конструкторской документации

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES КОМПАС-3D v. 19
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	КОМПАС-3D v. 19
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматическое управление
технологическим процессом

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ерпалов Михаил Викторович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	обработки металлов давлением

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ерпалов Михаил Викторович, Доцент, обработки металлов давлением

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Предмет и его место в науке. Понятие «система». Системообразующие свойства: целостность и членимость, связи, структура, интегративное качество. Обобщенная структурная схема систем контроля и управления. Потoki информации в системах контроля и управления. Обратная связь и ее роль в процессах управления. Системы контроля и управления, используемые в цехах ОМД.
P2	Первичные преобразователи информации — датчики (сенсоры)	Активные и пассивные аналоговые датчики. Физические эффекты, используемые в активных датчиках. Физические эффекты в пассивных датчиках. Статические характеристики аналоговых датчиков. Коэффициент усиления, чувствительность, зона нечувствительности и порог чувствительности. Выбор рабочей зоны и рабочей точки датчика. Гистерезис. Оценка качества аналоговых датчиков. Цифровые датчики. Простейшие конструкции цифровых

		<p>датчиков — цифровой линейки и цифрового диска. Энкодеры. Интегральный акселерометр. Интегральные датчики давления. Комбинированные датчики со встроенными преобразователями «аналог-код» .</p> <p>5</p> <p>Представление информации в аналоговых и цифровых сигналах. Стандарты кодирования информации.</p> <p>Тарировочные таблицы и графики. Иерархия кодирования цифровых сигналов: представление «0» и «1», представление десятичных и шестнадцатеричных цифр, представление алфавитно-цифровых символов, протоколы обмена информацией.</p>
<p>Р3</p>	<p>Каналы передачи информации в системах контроля и управления</p>	<p>Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи информации. Дискретизация сигналов. Выбор частоты дискретизации. Теорема Котельникова. Выбор основания кодирования цифровой информации. Скорость передачи информации. Помехоустойчивость канала связи. Оценка затухания сигнала. Пропускная способность канала связи. Помехи, их влияние на качество управления. Источники помех в производственных цехах. Способы борьбы с помехами.</p>
<p>Р4</p>	<p>Статика систем контроля и управления</p>	<p>Функциональная схема системы контроля и управления на примере системы автоматического регулирования.</p> <p>Элементарные звенья функциональной схемы.</p> <p>Статические характеристики элементарных звеньев системы контроля и управления. Линейные нелинейные линеаризуемые и существенно нелинейные (релейные) статические характеристики. Зоны статических характеристик. Выбор рабочей точки характеристики.</p> <p>Статические характеристики соединения элементарных звеньев. Согласование рабочих точек при соединении элементарных звеньев. Определение коэффициента усиления соединения нелинейных звеньев. Статические характеристики соединения элементарных звеньев при наличии в цепи одного или нескольких релейных звеньев.</p>

<p>P5</p>	<p>Динамика систем контроля и управления</p>	<p>Движение в системах контроля и управления. Уравнения движения. Переходный процесс и переходная функция элементарного динамического звена. Устойчивое и неустойчивое поведение элементарного звена. Идеальные элементарные динамические звенья: пропорциональное (безынерционное), идеальное интегрирующее звено, идеальное дифференцирующее звено, звено чистого запаздывания. Реальные динамические звенья — апериодическое звено и интегрирующее звено второго порядка.</p> <p>Примеры элементарных динамических звеньев в системах контроля и управления технологическими процессами. Вывод уравнения движения для двигателя средней мощности с технологической нагрузкой.</p> <p>Использование преобразования Лапласа для анализа динамики систем контроля и управления. Свойства преобразования Лапласа. Передаточная функция элементарного динамического звена. Получение передаточной функции путем применения преобразования Лапласа к дифференциальному уравнению движения.</p> <p>Передаточная функция для параллельного, последовательного и встречного соединений звеньев. Упрощение сложных соединений с использованием «фиктивных» звеньев. Правила переноса узлов и сумматоров.</p> <p>Системы автоматического регулирования в цехах ОМД.</p>
<p>P6</p>	<p>Логическое управление машинами и процессами ОМД</p>	<p>Логические переменные и функции. Элементарные логические операции. Таблицы истинности. Правила алгебры логики. Представление логических функций таблицами состояния, картами Карно, алгебраическими формами.</p> <p>Упрощение логических функций. Синтез схем логического управления на примерах элементов динамических структур: триггеров, регистров, двоичных и десятичных счетчиков.</p> <p>Синтез схем логического управления на примере семи-сегментного цифрового индикатора.</p> <p>Программируемые логические контроллеры. Особенности</p>

		программирования логического управления для ПЛК. Общие сведения о языках программирования ПЛК. Распределенные системы контроля и управления в цехах ОМД. Промышленные сети передачи данных. Работа с большими объемами информации в системах логического управления.
Р7	Заключение	Перспективы развития систем контроля и управления технологическими процессами ОМД. Промышленная робототехника. Системы сбора и обработки информации о технологических параметрах процессов ОМД.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматическое управление технологическим процессом

Электронные ресурсы (издания)

1. Бакунина, Т. А.; Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86613.html> (Электронное издание)
2. Аверченков, В. И.; Автоматизация проектирования технологических процессов : учебное пособие для вузов.; Брянский государственный технический университет, Брянск; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/6990.html> (Электронное издание)
3. Шидловский, С. В., Шидловская, Н. И.; Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2005; <http://www.iprbookshop.ru/13918.html> (Электронное издание)
4. Схиртладзе, А. Г.; Автоматизация технологических процессов и производств : учебник.; Вузовское образование, Саратов; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/37830.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Суханов, Е. Л.; Автоматизация технологических процессов и агрегатов : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 1999 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматическое управление технологическим процессом

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES