

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2023 год

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол".

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов , утвержденного приказом Минобрнауки России от «09» августа 2021 г. № 732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от 13 апреля 2023 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 05 июня 2023 г. № 6.
Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-40
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплин	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОП ВО.....	8
5. Структура и содержание дисциплины	11
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	17
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	23
8. Информационное обеспечение дисциплины	24
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	25
10. Материально техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	26
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины

Автоматизация, роботизация и ГПС широко используются во всех отраслях промышленности. Они позволяют более профессионально решать задачи в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической областях при создании продукции.

Целью настоящего курса является привитие навыков и получение некоторого объёма знаний направленных на:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации машиностроения;
- при математическом моделировании процессов, оборудования и производства объектов использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации машиностроения;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования систем автоматизации и технологии машиностроения;
- разработку рабочей проектной и технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ;
- организацию метрологического обеспечения технологических процессов, использованию типовых средств автоматизированного контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание автоматизированного оборудования для реализации производственных процессов;
- подготовку технической документации по менеджменту процессов автоматизации технологического процесса на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладку, настройку, регулировку и опытную проверку автоматизированного технологического оборудования и программных средств;
- проверке технического состояния и остаточного ресурса автоматизированного технологического оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приёмку и освоение вводимого автоматизированного оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации автоматизированного оборудования и программ;
- составление заявок на автоматическое оборудование и запасные части, подготовке технической документации на его ремонт.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить и привить навыки достаточно свободного использования и понимания терминологии, используемой в автоматических системах;
- изучить возможные варианты проведения автоматизации систем;
- уметь объяснить отклонения в "поведении" автоматических технических систем, наметить пути их устранения.
- ознакомить со способами контроля за поведением автоматических систем и способами влияния на это поведение;
- изучить правила проведения автоматических технических измерений, составления описаний проводимых исследований, подготовки данных для составления отчётов;
- изучить правила проведения контроля соответствия автоматизированных объектов, стандартам, техническим условиям и другой нормативной документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Автоматизация, роботизация и ГПС» относится к дисциплинам *вариативной* части базового цикла Б1, и является обязательной для специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» специализации «Проектирование технологических комплексов кузнечно-штамповочном производстве».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Основные положения курса базируются и согласуются с курсами, посвященными металлообрабатывающему оборудованию, технологическим процессам переработки материалов, "Теоретическая механика", "Техническая механика", "Электротехника и электроника".

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, используются студентами при изучении курсов «Цифровизация машиностроения», технологических дисциплин и дисциплин, посвященных проектированию металлообрабатывающего оборудования.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация, роботизация и ГПС» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

а) профессиональных (ПК):

ПК-1 Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования;

ПК-2 Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции.

ПК-4 Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического

оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов.

Формирование указанных компетенций показано в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста										
Код компетенции ПК-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Материаловедение											
Введение в специальность											
Основы САПР											
Прикладные пакеты САПР											
Основы технологии машиностроения											
Технологияковки и штамповки											
Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Специальные виды обработки давлением											
Машины специального назначения											
САПР технологий и технологических комплексов											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы строительного дела											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория автоматического управления											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Проектирование режущего инструмента											
Проектирование инструмента обработки давлением											
Техническая диагностика											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
Автоматизация технологической подготовки производства											
Ознакомительная практика											
Технологическая практика											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
Код компетенции ПК-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Технологические процессы в машиностроении											
Материаловедение											
Основы технологии машиностроения											
Технологияковки и штамповки											
Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Специальные виды обработки давлением											
САПР технологий и технологических комплексов											

Код компетенции ПК-2 (продолжение)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	
Технология машиностроения												
Металлорежущие станки												
Основы строительного дела												
Транспортно-складская система предприятия												
Организация проектирования технологических комплексов												
Теория обработки металлов давлением												
Теория обработки резанием												
Теория сварочных процессов												
Проектирование режущего инструмента												
Проектирование инструмента обработки давлением												
Техническая диагностика												
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы												
Технологическая подготовка производства												
Автоматизация технологической подготовки производства												
Конструкторская практика												
Преддипломная практика												
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы												
Код компетенции ПК-4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	
Механика жидкости и газа												
Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика												
Сопротивление материалов												
Технология и оборудование сварочного производства												
Электропривод технологического оборудования												
Кузнечно-штамповочное оборудование												
Машины специального назначения												
Технология машиностроения												
Металлорежущие станки												
Основы эксплуатации технологических комплексов												
Транспортно-складская система предприятия												
Организация проектирования технологических комплексов												
Теория обработки металлов давлением												
Теория обработки резанием												
Теория сварочных процессов												
Надежность оборудования технологических комплексов												
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы												
Технологическая подготовка производства												
Автоматизация технологической подготовки производства												
Конструкторская практика												
Преддипломная практика												
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы												

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</i>					
ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для	ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства	Знать: - принципы группирования ТП; - принципы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс.	Уметь: - проводить процесс группирования ТП; - разрабатывать схемы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс.	Владеть: - навыками анализа ТП и разделения их по признакам общности; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс.	Отчет по практическим работам.	Вопросы по неусвоенному материалу курса для устного собеседования: карты неусвоенного материала на каждого студента
	ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом					

механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства					
ПК-2	Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 и D/04.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и опытно-технологических работ по машиностроительным изделиям					
ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и	ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства. ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления.	Знать: - типы производства, последовательно сть расстановки оборудования, особенности перемещения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам в зависимости от типа производства.	Уметь: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам.	Владеть: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока.	Отчет по практическим работам	Вопросы по неусвоенному материалу для устного собеседования: карты неусвоенного материала на каждого студента

инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции	ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения					
ПК-4	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 и D/04.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и опытно-технологических работ по машиностроительным изделиям</i>					
ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов	ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации	Знать: - способы ориентации заготовок в пространстве и виды ориентирующих устройств; - принципы работы захватывающих устройств.	Уметь: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам с минимально числом переориентации в пространстве; - составлять схему передачи заготовок по технологическим агрегатам.	Владеть: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока.	Отчет по практическим работам	Вопросы по неусвоенному материалу курса для устного собеседования: карты неусвоенного материала на каждого студента
	ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий					
	ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. , 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		А сем.
Формат изучения дисциплины		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	77	77
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	68	68
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2.Внеаудиторная, в том числе	9	9
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	3	3
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	49	49
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	18	18
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	31	31
Подготовка к экзамену, зачету с оценкой (контроль)	54	54
Экзамен	экзамен	экзамен

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам
Содержание дисциплины

Таблица 4

Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
А семестр (очная форма обучения)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3 ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4 ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	Введение					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Периоды развития техники. Причины внедрения автоматизации	1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению раздела Введение	1			0,5				
	Итого по разделу Введение	1			0,5				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3 ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4 ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	Раздел 1. Технологический процесс и автоматизация					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.1. Основные понятия, используемые при производстве изделий	1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Планирование процессов развития систем. Виды технологических процессов.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.3. Информационные потоки в производственных системах. Структура регулятора.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.4. Принципы управления. Управление технологическим процессом. Информационные системы	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.5. Виды автоматизации. Основные этапы развития производства. Особенности выбора средств автоматизации производства.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	5			4,5				
	Итого по 1 разделу	5			4,5				
	Раздел 2. Принципы анализа технологических процессов при определении подготовленности их к автоматизации.					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Дифференциация технологического процесса.	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Дифференциация технологического процесса»			4	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Унификация изделий в ТП.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 2 «Унификация изделий в ТП»			4	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.3. Особенности проектирования группового ТП.	0,5			0,75	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 3 «Особенности проектирования группового ТП»			4	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		

ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3	Тема 2.4. Концентрация ТП. Специализация ТП. Определение поточности производства.	0,5			0,75	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	4		12	6,5				
	Итого по 2 разделу	4		12	6,5				
	Раздел 3. Принципы анализа машинного парка при определении подготовленности его к автоматизации					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4	Тема 3.1. Общие понятия	1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Функции машин в производственном процессе. Общность машин-автоматов.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.3. Возможные пути развития машин. Агрегатно-модульный принцип построения машин	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 4 «Агрегатно-модульный принцип построения машин»			5	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	Тема 3.4. Основные положения, которые надо учитывать при переходе к автоматизации	1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела	4		5	4				
	Итого по 3 разделу	4		5	4				
	Раздел 4. Элементы автоматических устройств, работающие по «жесткому» принципу.					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.1. Механизмы для преобразования движений, Механизмы периодического движения.	1			0,75	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.2. Счётно-решающие устройства систем управления.	1,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.3. Золотниковые распределители.	2			0,75	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	4,5			2,5				
	Итого по 4 разделу	4,5			2,5				
	Раздел 5. Автоматизация и механизация процессов загрузки технологических устройств.					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		

ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3	Тема 5.1. Общие положения. Классификация систем автоматической загрузки	1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Устройства, обеспечивающие подготовку к захвату непрерывного материала.	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.3. Первичный анализ заготовок при автоматизации процесса подачи в рабочую зону штучных заготовок.	1,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 5 раздела	4,5			2,5				
ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4 ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	Итого по 5 разделу	4,5			2,5				
	Раздел 6. Захватные органы автоматических подач.					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.1. Захватные органы для работы с непрерывным материалом.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 1 «Захватные органы для работы с непрерывным материалом»		12		1	подготовка к ЛР (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.2. Захватные органы для работы со штучными и непрерывным заготовками.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.3. Автоматические бункерные загрузочно-ориентирующие устройства	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 6 раздела	3	12		4				
	курсовой проект				18				
	Итого по 6 разделу	3	12		22				
	Раздел 7. Специальные машины для автоматизации и механизации производственных процессов.					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.1. Загрузочные машины (шаржир-машины). Кузнечные манипуляторы. Кантователи.	1,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.2. Промышленные роботы.	3			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 2 «Промышленные роботы»		5		1	подготовка к ЛР (7.3.1.1)			
	Работа по освоению 7 раздела	4,5	5		3				
	Итого по 7 разделу	4,5	5		3				

ПК - 1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК - 1.3	Раздел 8. Автоматические линии.				подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы			
	Тема 8.1. Общие положения.	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.2. Автоматизация производственных процессов на базе роторных машин и линий.	1		4	1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК - 2 ИПК – 2.1 ИПК - 2.2 ИПК - 2.3 ИПК - 2.4	Практическая работа № 5 «Автоматизация производственных процессов на базе роторных машин и линий»			4	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 8 раздела	1,5		5	2,5				
	Итого по 8 разделу	1,5		13	2,5				
ПК - 4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3	Раздел 9. Автоматизация транспортных систем.				подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы			
	Тема 8.1. Общие положения.	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.2. Автоматизация производственных процессов на базе роторных машин и линий.	1,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 8 раздела	2			1				
	Итого по 8 разделу	2			1				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	17	17	49				
	ИТОГО по дисциплине	34	17	17	49				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
2. Перечень вопросов, выносимых на аттестацию (экзамен).

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 6

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
1	2	3	4	5	6
ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов	Не знает: - принципы группирования ТП; - принципы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Не умеет: - проводить процесс группирования ТП; - разрабатывать схемы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Не владеет: - навыками анализа ТП и разделения их по признакам общности; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс.	Слабо знает: - принципы группирования ТП; - принципы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Слабо умеет: - проводить процесс группирования ТП; - разрабатывать схемы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Слабо владеет: - навыками анализа ТП и разделения их по признакам общности; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Допускает ошибки	Знает: - принципы группирования ТП; - принципы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Умеет: - проводить процесс группирования ТП; - разрабатывать схемы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Владеет: - навыками анализа ТП и разделения их по признакам общности; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Допускает незначительные ошибки	Уверенно знает: - принципы группирования ТП; - принципы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Уверенно умеет: - проводить процесс группирования ТП; - разрабатывать схемы стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс. Уверенно владеет: - навыками анализа ТП и разделения их по признакам общности; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс.

1	2	3	4	5	6
	технологических комплексов и комплексы в целом ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства				
ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать	ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления	Не знает: - типы производства, последовательность расстановки оборудования, особенности перемещения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам в зависимости от типа производства. Не умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам. Не владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс	Слабо знает: - типы производства, последовательность расстановки оборудования, особенности перемещения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам в зависимости от типа производства. Слабо умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам. Слабо владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс	Знает: - типы производства, последовательность расстановки оборудования, особенности перемещения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам в зависимости от типа производства. Умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам. Владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс	Уверенно знает: - типы производства, последовательность расстановки оборудования, особенности перемещения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам в зависимости от типа производства. Уверенно умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам. Уверенно владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс

конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции		для создания общего транспортного потока.	для создания общего транспортного потока. Допускает ошибки	для создания общего транспортного потока. Допускает незначительные ошибки	для создания общего транспортного потока.
	ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения				

1	2	3	4	5	6
ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов	ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации	Не знает: - способы ориентации заготовок в пространстве и виды ориентирующих устройств; - принципы работы захватывающих устройств. Не умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам с минимально числом переориентации в пространстве; - составлять схему передачи заготовок по технологическим агрегатам.	Слабо знает: - способы ориентации заготовок в пространстве и виды ориентирующих устройств; - принципы работы захватывающих устройств. Слабо умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам с минимально числом переориентации в пространстве; - составлять схему передачи заготовок по технологическим агрегатам.	Знает: - способы ориентации заготовок в пространстве и виды ориентирующих устройств; - принципы работы захватывающих устройств. Умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам с минимально числом переориентации в пространстве; - составлять схему передачи заготовок по технологическим агрегатам.	Уверенно знает: - способы ориентации заготовок в пространстве и виды ориентирующих устройств; - принципы работы захватывающих устройств. Уверенно умеет: - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам с минимально числом переориентации в пространстве; - составлять схему передачи заготовок по технологическим агрегатам.
	ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий	Не владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока.	Слабо владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока.	Владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока.	Уверенно владеет: - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока; - приёмами стыковки различных видов оборудования в общий технологический процесс для создания общего транспортного потока.
	ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации		Допускает ошибки	Допускает незначительные ошибки	

	Критерии (критерии пишутся с учетом таблицы 7.2, в зависимости от конкретного критерия подготовки)
Неудовлетворительно	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Удовлетворительно	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
хорошо	Способен логично мыслить, системно структурирует изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
отлично	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Примечание: 1. Преподаватель может вводить балльную систему оценок (одобренную на заседании кафедры)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

7.1.1. Кошелев О.С. Автоматизация в машиностроении / О.С. Кошелев. - Н. Новгород. Изд. НГТУ. 2021. - 223 с.

7.1.2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Учебник для студентов высших учебных заведений / В.Ю. Шишмарёв, — М. : Издательский центр «Академия», 2007, - 368 с.

7.1.3. Трусов А.Н. Проектирование автоматизированных технологических процессов. Учебное пособие / А. Н. Трусов ; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2008. – 231 с.

7.2. Справочно-библиографическая литература

7.2.1. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении / Н.М. Капустин. М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 368 с.

7.2.2. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов. Учебное пособие / Л.И. Волчкевич.- М.: Машиностроение, 2005. 380 с:

7.2.3. Ковальчук Е.Р. и др. Основы автоматизации машиностроительного производства. Учебник для машиностроительных специальностей вузов / Е. Р. Ковальчук, М. Г. Косов, В. Г. Митрофанов и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева. — 2-е изд., испр. — М.: Высш. шк. , 1999. — 312 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Автоматизация, роботизация и ГПС»:

1. Экспериментальное построение характеристики и определение диапазона использования различного вида подач.
2. Составление циклограммы и анализ работы холодно-высадочного автомата.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Автоматизация, роботизация и ГПС» находятся на кафедре «МТК» и в библиотеке.

7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:

7.3.1.1. Кошелев О.С. Автоматизация, роботизация и ГПС. Лабораторные работы для студентов специальности 15.05.01 / О.С. Кошелев, - Н. Новгород. Изд. НГТУ. 2019. - 39 с.

7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.
Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_n

gtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/um_u/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов ин формационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru . – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10

**Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий
и самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3101 - 3105 (общей ёмкостью 60 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.

11.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);
- разбор конкретных ситуаций;
- поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;
- мозговой штурм.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных и практических работах

Подготовку к каждой лабораторной и практической работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных и практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Исследование клино-роликовой автоматической подачи

Лабораторная работа № 2

Исследование валковой автоматической подачи

Лабораторная работа № 3

Изучение устройства и составление циклограммы работы холодно-высадочного автомата.

Лабораторная работа № 4

Изучение устройства роботизированного комплекса для штамповки

12.1.2. Типовые вопросы для устного опроса по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1

1. Дать полное определение подачи.
2. Объяснить принцип действия подачи.
3. Объяснить принцип действия привода подачи.
4. Объяснить причины изменения точности подачи в зависимости от числа ходов пресса.

Лабораторная работа № 2

1. Принцип действия муфт обгона, особенности их применения в автоматических подачах.
2. Принцип действия устройств для натяжения подаваемого материала в рабочей зоне машины.
3. Порядок определения усилия прижима валков в валковой подаче.

Лабораторная работа № 3

1. Принцип действия и назначение пружинных компенсаторов.
2. Взаимные преимущества и недостатки коленно-рычажных и кривошипно – ползунных механизмов.
3. Способы «замыкания» кулачковых механизмов, их взаимные преимущества и недостатки.
4. Порядок построения циклограммы многозвенной машины на примере ХВА.

Лабораторная работа № 4

1. Устройство и принцип действия роботизированного комплекса.
2. Подготовка к работе роботизированного комплекса.
3. Пневмосистема роботизированного комплекса, её устройство и принцип действия.

12.1.3. Задания для практических работ

1. Построение алгоритма диагностики.
2. Подготовка реферата по использованию в системах диагностики упругих элементов в датчиках..
3. Подготовка реферата по использованию в системах диагностики датчиков электрического сопротивления, зависящего от длины проводника.
4. Подготовка реферата по использованию в системах диагностики терморезисторов.

12.1.4. Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты первого уровня. В тестах первого уровня сформирован вопрос, на который даны пять ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

Пример

Толкающей называется подача, у которой захватный орган расположен:

- перед рабочей зоной машины;
- в рабочей зоне машины;
- после рабочей зоны машины;

- вне рабочей зоны машины;
- рядом с машиной.

(правильный ответ – *перед рабочей зоной машины* (назвать и объяснить почему)).

Тесты второго уровня. В тестах второго уровня пропускается цифра, фраза, целое предложение, или даны схема, рисунок, на которых не указаны отдельные элементы. Для ответа на тест необходимо по памяти воспроизвести ранее воспринятую и усвоенную информацию, вписать ее в текст или изобразить схему узла, операции, технологического процесса.

Пример

Автоматизация – это передача машине функций

12.1.5. Типовые задания (тематика) для выполнения курсового проекта

1. Проект валковой (или клино-ножевой, или клещевой, или др. типа) автоматической подачи с параметрами: число ходов в минуту обслуживаемого агрегата ... , шаг подачи ... , параметры подаваемого материала
2. Проект правильного устройства с параметрами
3. Проект разматывающего устройства не приводного типа с параметрами
4. Проект разматывающего устройства приводного типа с параметрами
5. Проект «схвата» робота с параметрами
6. Автоматизированный комплекс для получения

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-1, ПК-2, ПК-4):

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Дать определения понятиям ручной труд, механизация, автоматизация.
3. Основные принципы принятия решения о целесообразности использования систем автоматизации.
4. Особенности информационных потоков в производственных системах.
5. Структура регулятора.
6. Принципы управления системой.
7. Информационные системы.
8. Виды автоматизации.
9. Основные этапы развития производства.
10. Особенности выбора средств автоматизации.
11. Особенности автоматизации в системах малосерийного, серийного и массового производств.
12. Дифференциация производства и её цели при решении вопросов о целесообразности использования средств автоматизации.
13. Унификация изделий в технологическом процессе и её цели при решении вопросов о целесообразности использования средств автоматизации.

14. Особенности проектирования группового ТП при решении вопросов о целесообразности использования средств автоматизации.
15. Концентрация операций и её цели при решении вопросов о целесообразности использования средств автоматизации.
16. Принципиальные схемы взаимодействия транспортной и технологической скоростей в ТП и его влияние на систему автоматизации.
17. Общность машин-автоматов.
18. Агрегатно-модульный принцип построения машин.
19. Основные положения, которые надо учитывать при переходе к автоматизации производства.
20. Механизмы для преобразования движений.
21. Механизмы периодического движения.
22. Принцип компенсации перемещений в счётно-решающих устройствах.
23. Принцип компенсации сил в счётно-решающих устройствах.
24. Принцип компенсации расходов в счётно-решающих устройствах.
25. Золотниковые устройства в автоматических системах.
26. Общие положения, учитываемые при автоматизации загрузочных устройств.
27. Разматывающие устройства.
28. Правильные устройства.
29. Полосо- и листоукладчики.
30. Первичный анализ заготовок при автоматизации процесса их подачи в рабочую зону машины-орудия.
31. Принципы, используемые в средствах ориентации заготовок в пространстве..
32. Фрикционный захватный орган.
33. Клиновые захватные органы.
34. Ножевые захватные органы.
35. Пневматические захватные органы.
36. Толкающие захватные органы.
37. Гравитационные захватные органы.
38. Клещевые захватные органы.
39. Крючковые захватные органы.
40. Автоматические бункерные загрузочно-ориентирующие устройства (АБЗУ).
41. Загрузочные машины.
42. Манипуляторы.
43. Кантователи.
44. Промышленные роботы.
45. Автоматические линии. Общие понятия.
46. Автоматизация производства на базе роторных машин.
47. Особенности автоматизации транспортно-накопительных систем.
48. Системы контроля производственного процесса.
49. Особенности ТП и АС, учитываемые при выборе типа автоматизации.
50. Общие понятия о ГПС (особенности проектирования, особенности переработки информации в АСУ. Особенности типизации ТП в таких системах).

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Автоматизация, роботизация и ГПС»
ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и
комплексов»,

Направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-
штамповочном производстве»

(квалификация выпускника – инженер)

Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматизация, роботизация и ГПС» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», **направленность** «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Кошелев О.С., профессор, д.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизация, роботизация и ГПС» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматизация, роботизация и ГПС» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Автоматизация, роботизация и ГПС» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматизация, роботизация и ГПС» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Автоматизация, роботизация и ГПС».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматизация, роботизация и ГПС» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», направленность "Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (квалификация выпускника – инженер), разработанная д.т.н., профессором Кошелевым О.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству
и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника
управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

_____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю