

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябчин Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.02.2023 12:36:48
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 5 от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация производственных процессов в машиностроении

(наименование дисциплины (модуля))

Направление	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
подготовки	машиностроительных производств
Профиль подготовки	Компьютерное проектирование и технология производства изделий
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	8	Итого
Трудоемкость, кред.	4	4
Общий объем курса, час.	144	144
Лекции, час.	14	14
Практич. занятия, час.	14	14
Лаборат. работы, час.	8	8
В форме практической подготовки, час.	22	22
СРС, час.	81	81
КСР, час.	-	-
Форма контроля – экзамен	27	27

г. Лесной – 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» обеспечивает изучение студентами основ автоматизации процессов обработки и сборки деталей; процессов технологической подготовки производства; процессов управления производством; комплекса мероприятий по разработке новых, прогрессивных автоматизированных технологических процессов изготовления и сборки изделий и созданию на их основе новых высокопроизводительных машин, выполняющих весь производственный процесс без непосредственного участия человека.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности по направлению, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентно-способной продукции машиностроения в частности создание современных высокотехнологичных линий автоматизированного производства с высокой эффективностью, выполнением требований защиты окружающей среды и правил безопасности производства

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение мирового и отечественного опыта автоматизации производственных процессов в машиностроении;
- изучение технологических, технических и информационных основ автоматизации производственных процессов в машиностроении;
- получение сведений об особенностях автоматизированных процессов в механообрабатывающем, заготовительном и сборочном производствах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» изучается студентами четвертого курса, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б.1, часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю подготовки бакалавров «Компьютерное проектирование и технология производства изделий».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: "Материаловедение", "Технология обработки металлов резанием", "Технологическое оснащение машиностроительных производств", "Оборудование и технология сварочного производства", "Оборудование машиностроительных производств", "Организация производства".

Входными компетенциями для изучения дисциплины являются:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1-Материаловедение, Организация производства);
- Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-1- Оборудование машиностроительных производств, Технологические процессы в машиностроении);
- Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного

количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-5-Технология обработки металлов резанием);

- Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-3-Оборудование и технология сварочного производства)

Сформированные компетенции дисциплины необходимы при выполнении курсового и дипломного проектирования, а также при прохождении учебной и производственной практики.

Указанные связи и содержание дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-1, ПК-2.3, УКЦ-2.

Код компетенции	Компетенция
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-1	Способен разрабатывать проекты технологических процессов изготовления типовых деталей машин
ПК-2.3	Способен осваивать современные методы производственно-технологического обеспечения машиностроительных производств и выполнять работы по корректировке, освоению и оптимизации технологических процессов с целью повышения качества изделий и эффективности производства с учетом его специфики на объектах ядерного оружейного комплекса
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
УК-2	3-УК-2	Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
	У-УК-2	Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
		решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
	В-УК-2	Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
ПК-1	3-ПК-1	Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; способы совершенствования технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации
	У-ПК-1	Уметь: разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации
	В-ПК-1	Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий
ПК-2.3	3-ПК-2.3	Знать: технические характеристики технологического оборудования, используемого в технологических процессах изготовления деталей; принципы выбора типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов с целью повышения качества изделий и эффективности производства с учетом его специфики на объектах ядерного оружейного комплекса
	У-ПК-2.3	Уметь: выбирать технологическое, основное и вспомогательное оборудование для организации гибких производственных систем; уметь проводить работу по корректировке, освоению и оптимизации технологических процессов машиностроительных производств с целью повышения качества изделий и эффективности производства с учетом его специфики на объектах ядерного оружейного комплекса
	В-ПК-2.3	Владеть: навыками выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса; методов и средств контроля правильности эксплуатации

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
		технологического оборудования; умеет выполнять расчеты применительно к условиям конкретного типа производства с учетом специфики производства на объектах ядерного оружейного комплекса
УКЦ-2	3-УКЦ-2	Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности
	У-УКЦ-2	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности
	В-УКЦ-2	Владеть: навыками выбора методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В17	Профессиональное воспитание	формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- выбор способов и методов решения задач в процессе командной работы (лабораторные работы);
- решение задач по проектированию автоматических загрузочных устройств, с учетом механических, технологических, эксплуатационных, экономических параметров (анализ ситуаций, самостоятельная работа);
- решение задач по оптимальному выбору гибких производственных систем (анализ ситуаций, самостоятельная работа).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения профессиональных нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, трудоемкость (в часах)				Обязат. текущий контроль успеваемости (Форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа	Самостоятельная работа			
Раздел 1									
1	Тема 1. Основные	1	2			9			

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, трудоемкость (в часах)				Обязат. текущий контроль успеваемости (Форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа	Самостоятельная работа			
	направления автоматизации производства. Структура автоматизированных производств								
2	Тема 2. Автоматизация процессов механической обработки.	2	1			9		ОП1 30	
3	Тема 3. Автоматизация загрузки металлорежущих станков	2,3	1	4		9	ПР1-3		
4	Тема 4. Автоматические линии механообработки.	4,5	2	4		9	ПР2-4		
Раздел 2									
5	Тема 5. Гибкие производственные модули для обработки деталей.	6	1			9		ДЗ-7 30	
6	Тема 6. Гибкие автоматизированные линии	6,7	1	2		9			
7	Тема 7. Основные направления автоматизации контроля	8,9	2	2	4	9	ЛР1-8		
8	Тема 8. Гибкие производственные системы	10,11	2	2	4	9	ЛР2-10		
9	Тема 9. Сборочное оборудование	12	2			9			
	ИТОГО:		14	14	8	81			
	Экзамен					27		40	
	Всего		144						100

Условные обозначения:

ЛР – лабораторная работа с порядковым номером и указанием, через дефис, недели проведения занятия.

ДЗ – домашнее задание с указанием недели выдачи задания.

ОП – устный опрос с указанием, через дефис, недели проведения занятия.

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Основные понятия и определения. Объекты автоматизации, показатели уровня автоматизации. Условия, вызывающие необходимость автоматизации. Структура автоматизированных производств. Методика оценки технологичности деталей для автоматизированных производств

Тема 2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Основные принципы разработки технологии. Типовые и групповые технологические процессы

Тема 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАГРУЗКИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Автоматизированные системы загрузки станков непрерывными заготовками. Автоматизированные системы загрузки станков штучными заготовками. Автоматизированные системы управления металлорежущими станками

Тема 4. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ МЕХАНООБРАБОТКИ

Основное оборудование автоматических линий. Автоматизированная транспортная система промышленных предприятий. Шаговые конвейеры автоматических линий. Средства ориентации заготовок автоматических линий. Контрольные устройства автоматических линий. Расчет производительности автоматических линий

Тема 5. ГИБКИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ

Тема 6. ГИБКИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ

Тема 7. ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ

Классификация средств измерения. Измерительные преобразователи. Пассивный и активный контроль. Координатно-измерительные машины

Тема 8. ГИБКИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

Автоматизированная транспортно-складская система на основе автоматизированного склада. Автоматизированная система инструментального обеспечения. Автоматизация удаления отходов производства (АУОП). Система автоматизированной подачи СОТС. ГПС механообработки. Структура ГПС на основе теории массового обслуживания

Тема 9. СБОРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Классификация сборочного оборудования. Сборочные автоматические и автоматизированные линии. Робото-технологические комплексы сборки. Гибкие производственные системы сборки

Аудиторные занятия и бюджет времени на самостоятельную подготовку студента

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическа я подготовка	Самостояте льная работа
		Лекции	Практичес кие занятия	Лаборато рные занятия		
1	Раздел 1 Тема 1. Основные направления автоматизации производства. Структура автоматизированных производств	2	0	0	0	9
2	Тема 2. Автоматизация процессов механической обработки.	1	0	0	0	9
3	Тема 3. Автоматизация загрузки	1	4	0	4	9

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическа я подготовка	Самостояте льная работа
		Лекции	Практичес кие занятия	Лаборато рные занятия		
	металлорежущих станков					
4	Тема 4. Автоматические линии механообработки.	2	4	0	4	9
5	Раздел 2 Тема 5. Гибкие производственные модули для обработки деталей.	1	0	0	0	9
6	Тема 6. Гибкие автоматизированные линии	1	2	0	2	9
8	Тема 7. Основные направления автоматизации контроля	2	2	4	6	9
9	Тема 8. Гибкие производственные системы	2	2	4	6	9
10	Тема 9. Сборочное оборудование	2	0	0	0	9
	Итого	14	14	8	22	81

Практические занятия

Занятие №1: Оценка степени подготовленности изделий к автоматизированному производству

Занятие №2. Ориентирование деталей в автоматизированном производстве.

Занятие №3: Конструирование и расчет ВБЗУ.

Занятие №4. Примеры проектирования и расчёта АЗУ.

Занятие № 5: Пример оптимального выбора автоматизации ГПС.

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Автоматический контроль размеров электро-контактными приборами». Оборудование: датчик электро-контактный двух-предельный ДПО-1, головка измерительная.

Лабораторная работа №2 «Исследование вибрационного грузочного устройства». Оборудование: установка лабораторная, генератор звуковой частоты, заготовки, секундомер

Отчёт по лабораторным работам оформляется на листах формата А4 с титульным листом по принятой на кафедре форме.

В течение обучения студенты выполняют два домашних задания.

Домашнее задание.

Тема «Расчёт бункерного грузочного устройства».

Цель задания:

1. Закрепление знаний, приобретенных студентами при изучении дисциплины "Автоматизация производственных процессов в машиностроении".

2. Получение практических навыков расчётов бункерного грузочного устройства.

3. Развитие у студентов логического мышления в решении, поставленных в домашней работе, задач.

Объём работы – 8 часов.

Срок сдачи домашних заданий устанавливает преподаватель в соответствие с календарным планом дисциплины.

Отчёт по домашним заданиям оформляется на листах формата А4 с титульным листом по принятой на кафедре форме.

Тематика опроса ОП1:

Вопросы:

1. Механизация и автоматизация производств в машиностроении. Ступени автоматизации.
2. Организация основных производственных процессов АП во времени. Структура производственного цикла.
3. Принципы прямоочности, пропорциональности, непрерывности, ритмичности, параллельности.
4. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование.
5. Принципы построения автоматизированного производственного процесса.
6. Основы безлюдного режима работы.
7. Размерные связи в АП
8. Информационные связи в АП
9. Основные требования К САУ.
10. Особенности централизованной САУ.
11. Классификация САУ. Задачи САУ и требования к ним.
12. Централизованная система управления технологическими процессами.
13. Достоинства и недостатки.
14. Децентрализованная система автоматического управления. Достоинства и недостатки.
15. Классификация производственных систем

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций, лабораторных и практических занятий.

На лекциях и при выполнении лабораторных работ студенты получают практические навыки.

Практические занятия проводятся в форме решения задач по пройденной теме. Закрепление материала, изученного в аудитории, осуществляется путем выполнения домашних заданий. При работе на практических занятиях применяются следующие технологии: проектная работа, обучение на основе опыта, методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод).

Лабораторный практикум способствует активному усвоению теоретического материала и получению первых практических навыков по проведению эксперимента в области исследования материалов.

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются: традиционные технологии обучения в виде информационных лекций с целью ориентирования студентов и систематизации знаний; активные виды образовательных технологий (режим взаимодействия преподавателя и студента).

Интерактивные технологии обучения предполагают режим взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

№	Наименование раздела дисциплины	Вид занятий	Интерактивные формы обучения	Количество часов
1	Раздел 1	Лаб. работа	Обучение на основе	8

		Пр. занятия	опыта, командная работа	
2	Раздел 2	Лаб. работа Пр. занятия		8

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на занятиях.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а также выполнение практических и домашних заданий.

Подготовка к экзамену согласно рабочему плану 27 часов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
УК-2	З-УК-2	У-УК-2	В-УК-2	ПР1, ПР2, ОП, Э
ПК-1	З-ПК-1	У-ПК-1	В-ПК-1	ДЗ, ПР1, ПР2, ЛР1, ЛР2, ОП, Э
ПК-2.3	З-ПК-2.3	У-ПК-2.3	В-ПК-2.3	ДЗ, ПР1, ПР2, ЛР1, ЛР2, ОП, Э
УКЦ-2	З-УКЦ-2	У-УКЦ-2	В-УКЦ-2	ДЗ, ПР1, ПР2, ЛР1, ЛР2, ОП, Э

Шкала оценки за текущую аттестацию

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
Раздел 1.			30
Оценка степени подготовленности изделий к автоматизированному производству	ПР1	10	
Ориентирование деталей в автоматизированном производстве	ПР2	10	
Аттестация раздела	ОП1	10	
Раздел 2.			30

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
«Автоматический контроль размеров электро-контактными приборами»	ЛР1	10	
«Исследование вибрационного грузозачного устройства».	ЛР2	10	
Аттестация раздела	ДЗ	10	
Итого			60

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (экзамен)

Критерий оценивания	Шкала оценивания
студент полностью раскрыл содержание теоретических вопросов, самостоятельно, без наводящих вопросов, решил предложенную задачу, смог разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	40-36
студент раскрыл содержание теоретических вопросов, продемонстрировал знания основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, что может выражаться в уверенном ответе на вопросы преподавателя, но не смог сразу разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике.	35-30
студент раскрыл содержание вопросов с большими затруднениями, требовалась помощь преподавателями в форме наводящих вопросов, напоминания алгоритмов решения задачи, студент затруднялся в объяснении решения задачи	29-24
студент не смог раскрыть содержание теоретических вопросов, продемонстрировать знания в решении задачи, даже если преподаватель пытался помочь в форме наводящих вопросов и напоминания алгоритмов решения задачи	23-0

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
	85-89	B
4 – «хорошо»	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»

1. Механизация и автоматизация производств в машиностроении. Ступени автоматизации.
2. Организация основных производственных процессов АП во времени. Структура производственного цикла.
3. Принципы прямоточности, пропорциональности, непрерывности, ритмичности, параллельности в автоматизированном производстве.
4. Гибкие производственные системы.
5. Гибкие производственные модули.

6. Автоматизация крупносерийного и массового производства
7. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование.
8. Принципы построения автоматизированного производственного процесса.
9. Основы безлюдного режима работы.
10. Транспортные системы в ГАП. Назначение и классификация.
11. Бункерные загрузочные устройства автоматизированных систем. Виды и схемы их действия
12. Ориентирование деталей перед сопряжением.
13. Методы и средства транспортирования деталей в ГАП.
14. Основные транспортные средства в АП.
15. Технологичность деталей для автоматизированного производства. Особенности конструкции деталей.
16. Принцип действия вибрационного БЗОУ.
17. Бункерные загрузочные устройства. Назначение и область применения.
18. Назначение трубчатого БЗОУ. Расчет эффекта заклинивания.
19. Принцип действия карманчикового БЗОУ. Назначение и область применения.
20. Методы ориентации деталей перед обработкой.
21. Автоматические склады инструмента и оснастки.
22. Основные требования к САУ.
23. Особенности централизованной САУ.
24. Классификация САУ. Задачи САУ и требования к ним.
25. Централизованная система управления технологическими процессами.
26. Децентрализованная система автоматического управления.
27. Автоматический контроль точности деталей, устройства пассивного и активного контроля.
28. Группы средств активного контроля в автоматизированном производстве.
29. Электрические измерительные системы. Электроконтактные датчики.
30. Фотоэлектрические датчики.
31. Радиационные измерительные системы.
32. Электрические измерительные системы. Электронные датчики.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86613.html> (дата обращения: 30.11.2021).
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83341.html> (дата обращения: 30.11.2021).

Дополнительная литература

3. Храменков, В. Г. Автоматизация производственных процессов : учебник / В. Г. Храменков. — Томск : Томский политехнический университет, 2011. — 343 с. — ISBN 978-5-98298-826-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34647.html> (дата обращения: 30.11.2021).

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: <https://online.mephi.ru/>
3. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
4. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь, Adobe Reader

Лаборатория 020 «Лаборатория технической механики» - для реализации практических занятий, лабораторных работ:

1. Установка лабораторная1, датчик электро-контактный двух-предельный ДПО-1, головка измерительная.
2. Установка лабораторная 2 , генератор звуковой частоты, заготовки, секундомер

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Автор: старший преподаватель кафедры Технологии машиностроения Ю.В. Харина.