

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Мехатроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ Х.М. Сенов

Директор института _____ Н.В. Черкесова

« _____ » _____ 2021 г.

« _____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация и технология роботизированного производства»

Направление подготовки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа

Мехатронные системы автоматизации в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины «Организация и технология роботизированного производства» /сост.Х.М. Сенов – Нальчик: КБГУ, 2021. - 19 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений магистрантам очной формы обучения по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника во 2 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» высшего образования (магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1023 от 14.08.2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5	Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	13
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о современных подходах к автоматизации производственных процессов в машиностроении и особенностях разработки технологии в условиях автоматизированного и роботизированного производства. Дисциплина направлена на обучение методам и принципам построения автоматических, автоматизированных и роботизированных производственных процессов изготовления продукции машиностроения (деталей, узлов и т.п.) и методам управления автоматическими производственными процессами.

Задачами дисциплины являются:

- обучение закономерностям построения автоматизированных, автоматических и роботизированных производственных процессов;
- обучение принципам разработки автоматических производственных процессов изготовления изделий машиностроения, в пределах производственных участков при проектировании новых и реконструкции действующих производств;
- обучение методам выбора уровня автоматизации производства, а также умению выбирать средства автоматизации при заданных параметрах производительности и надежности;
- обучение методам планирования и оперативного управления автоматизированным производственным процессом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Организация и технология роботизированного производства» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.02.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения практических занятий.

Изучение дисциплины базируется на фундаментальных знаниях в области математики, информатики, физики, механики, электротехники и электроники, теории автоматического управления, детали машин, сопротивление материалов, материаловедение, программное обеспечение роботов и РТС, информационное обеспечение роботов и РТС и др.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

ПКС-1 Способен к анализу производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации

ПКС-1.1 Способен проводить анализ оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, приемов и методов работы в роботизированном производстве

ПКС-1.2 Способен определять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации. Изучение структуры и затрат времени на выполнение этапов

ПКС-2 Способен к внедрению средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства

ПКС-2.1 Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства, а также собирать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ мехатронных и робототехнических систем

ПКС- 2.2 Способен составлять технические задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов, осуществлять поиск и выбор программных средств автоматизации производственных процессов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Сущность процесса автоматического соединения деталей и процессов механосборочного производства **(З1)**;
- основные закономерности, действующие в процессе автоматизированного изготовления машиностроительных изделий **(З2)**;
- информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности **(З3)**;
- принципы работы, технические, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств автоматизации, оборудования и других средств технологического оснащения **(З4)**;

уметь:

- проводить анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации **(У1)**;
- внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства **(У2)**;
- определять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации **(У3)**.

владеть:

- технологическими методами изготовления деталей **(В1)**;
- методами организации производства **(В2)**;
- методами организации поточного производства и гибких производственных систем **(В3)**;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Структура	Понятие о производственной	ПКС-2,	Тестирование,

	машиностроительного производства	системе и производственном процессе. Машиностроительное предприятие и типы производства. Понятие о технологической системе и технологическом процессе. Структура машиностроительных предприятий.	ПКС-2.1	практические занятия, реферат, коллоквиум, вопросы на экзамене
2	Технологические процессы в машиностроении и сведения о технологиях сборочных работ.	Последовательность этапов преобразования исходных конструкционных материалов в готовые детали. Методы получения заготовок: литьё, обработка пластическим деформированием, сварка, комбинированные способы получения заготовок. Сведения о технологическом процессе сборки. Разработка схемы сборки. Выбор организационной формы технологического процесса сборки	ПКС-2.1	Тестирование, практические занятия, реферат, коллоквиум, вопросы на экзамене
3	Автоматизация производственных процессов в машиностроении.	Основные этапы развития автоматизации производственных процессов в машиностроении. Состояние и перспективы автоматизации производственных процессов в машиностроении. Основные уровни автоматизации. Автоматы и полуавтоматы, автоматические линии, технологический модуль. Гибкое автоматизированное производство (ГАП). Понятие о безлюдном режиме работы оборудования.	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Тестирование, практические занятия, реферат, коллоквиум, вопросы на экзамене
4	Построение автоматизированного производственного процесса	Выбор оборудования, технологической оснастки, систем транспортирования, инструментального обеспечения	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Тестирование, практические занятия, реферат, коллоквиум, вопросы на экзамене
5	Автоматизация сборочных операций	.Сущность процесса автоматического соединения деталей. Автоматизация технологического процесса сборки с использованием автоматических сборочных машин. Автомати-	ПКС-2.1, ПКС-2.2.	Тестирование, практические занятия, реферат, коллоквиум, вопросы на экзамене

		зация технологического процесса сборки с использованием промышленных роботов. Технические задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов. Осуществление поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов.		не
6	Основы организации производства	Процесс организации производства. Организационные цели предприятия, направления их достижения. Типы производства и их технико-экономическая характеристика. Методы индивидуальной организации производства, групповой организации производства, метод синхронизированного производства. Метод организации поточного производства. Гибкая производственная система.	ПКС-1, ПКС-1.1, ПКС-1.2.	Тестирование, практические занятия, реферат, коллоквиум, вопросы на экзамене

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов)

Вид работы	2 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторная работа:	34	34
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	17
Самостоятельная работа:	83	83
Самостоятельное изучение разделов	53	53
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.).	30	30
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27

Вид промежуточной аттестации	экзамен	
------------------------------	---------	--

4.3 Лекционные занятия

№	Темы
1.	Введение. Цели и задачи дисциплины. Структура машиностроительного производства.
2.	Технологические процессы в машиностроении и сведения о технологиях сборочных работ.
3.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении.
4.	Построение автоматизированного производственного процесса.
5.	Автоматизация сборочных операций.
6.	Основы организации производства.

4.3. Практические занятия

№	Тема
1	Понятие о производственной системе и производственном процессе. Машиностроительное предприятие и типы производства. Понятие о технологической системе и технологическом процессе. Структура машиностроительных предприятий.
2	Последовательность этапов преобразования исходных конструкционных материалов в готовые детали. Методы получения заготовок: литьё, обработка пластическим деформированием, сварка, комбинированные способы получения заготовок. Сведения о технологическом процессе сборки. Разработка схемы сборки. Выбор организационной формы технологического процесса сборки
3	Основные этапы развития автоматизации производственных процессов в машиностроении. Состояние и перспективы автоматизации производственных процессов в машиностроении. Основные уровни автоматизации. Автоматы и полуавтоматы, автоматические линии, технологический модуль. Гибкое автоматизированное производство (ГАП). Понятие о безлюдном режиме работы оборудования.
4	Выбор оборудования, технологической оснастки, систем транспортирования, инструментообеспечения
5	Сущность процесса автоматического соединения деталей. Автоматизация технологического процесса сборки с использованием автоматических сборочных машин. Автоматизация технологического процесса сборки с использованием промышленных роботов. Технические задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов. Осуществление поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов.
6	Процесс организации производства. Организационные цели предприятия,

	<p>направления их достижения.</p> <p>Типы производства и их технико-экономическая характеристика. Методы индивидуальной организации производства, групповой организации производства, метод синхронизированного производства. Метод организации точного производства. Гибкая производственная система.</p>
--	--

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Последовательность этапов преобразования исходных конструктивных материалов в готовые детали. Методы получения заготовок: литьё, обработка пластическим деформированием, сварка, комбинированные способы получения заготовок.
2	Размерная обработка деталей машин. Классификация способов обработки резанием: точение, фрезерование, строгание, методы обработки отверстий, шлифование. Общие сведения и классификация металло-режущих станков.
3	Сведения о технологическом процессе сборки. Разработка схемы сборки. Выбор организационной формы технологического процесса сборки
5	Способы автоматизации рабочего цикла на станках. Особенности технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ. Автоматизация процессов загрузки разгрузки заготовок на станки.
6	Производственный процесс и его структура. Основные и вспомогательные процессы. Принципы рациональной организации рабочих мест. Производственный цикл, его структура, расчет и анализ цикла.

5 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОП ВО В КБГУ. Сведения об организации работы по этой системе приведены в таблице.

№	Контрольные мероприятия	Макс. балл (распред.)
2 семестр		
1	Посещение занятий	10 (3+3+4)
2	Коллоквиум	18 (6+6+6)
3	Тестирование	18 (6+6+6)
4	Практические занятия	12(4+4+4)
5	Реферат	12(4+4+4)
Итого		70

Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся во 2 семестре по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из трех рубежных контрольных

мероприятия выносятся одна треть вопросов из общего их числа к экзамену. Подготовка к коллоквиуму осуществляется по материалам лекций, практических занятий и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

Темы для рефератов:

За подготовку и защиту реферата магистрант может набрать 12 баллов (по 4 балла за три контрольные рейтинговые точки). При подготовке реферата магистрант должен ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Необходимо составить аннотации к прочитанным литературным источникам. Структуру реферата студент определяет сам. Оценка проводится с учетом количества обработанных литературных источников, качества оформления реферата, ответа на вопросы по реферату. Тему для реферата студент может предложить сам, либо выбрать из предложенных.

1. Методы получения заготовок: литьё, обработка пластическим деформированием, сварка, комбинированные способы получения заготовок.

2. Классификация способов обработки резанием: точение, фрезерование, строгание, методы обработки отверстий, шлифование.

3. Общие сведения и классификация металлорежущих станков.

4. Состояние и перспективы автоматизации производственных процессов в машиностроении.

5. Сведения о технологическом процессе сборки. Разработка схемы сборки.

6. Выбор организационной формы технологического процесса сборки.

7. Способы автоматизации рабочего цикла на станках. Разработка схемы сборки.

8. Выбор организационной формы технологического процесса сборки.

9. Способы автоматизации рабочего цикла на станках. Особенности технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ.

10. Автоматизация процессов загрузки разгрузки заготовок на станки.

11. Производственный процесс и его структура. Основные и вспомогательные процессы.

12. Принципы рациональной организации рабочих мест. Производственный цикл, его структура, расчет и анализ цикла.

Практические занятия

На практических занятиях происходит закрепление теоретического материала путем опроса магистрантов. За активное участие в семинарских занятиях, умение решать задачи, отвечать на вопросы магистрант может набрать за три контрольные точки всего 12 баллов (по 4 балла за каждую рейтинговую точку).

Тесты

Для текущего контроля успешности обучения используются разработанные на кафедре аттестационные педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования (тестовые задания).

Примеры тестовых заданий

S: основной автоматизации производства являются

+ : технологические процессы

- : станки-автоматы

- : автоматические линии

-: ЧПУ

S: оценку технологичности заготовок, обрабатываемых деталей, сборочных единиц по качественным и количественным критериям проводят

+: *отдельно*

-: совместно

-: заготовок и обрабатываемых деталей совместно, а сборок отдельно

S: дифференциация технологического процесса осуществляется для

+: *упрощения и синхронизации переходов*

-: исключения брака

-: уменьшения запаса деталей в накопителях

S: гибкая связь между участками обеспечивается

+: *накопителями*

-: шаговым транспортом

-: чпу

S: выполнение операций сборки должно проходить

+: *от простого к сложному*

-: от сложного к простому

-: от простого к простому

-: от сложного к сложному

S: Движения в результате которых происходит изменение формы, размеров или свойства обрабатываемого объекта это

+: *Рабочее движение*

-: Холостое движение

-: Формообразующее движение

S: Роботы, которые могут приспосабливаться к различным случайным отклонениям параметров работы.

+: *обучаемые*

-: обучающиеся

-: приспособляющиеся

S: система машин расположенных в технологической последовательности с общими системами транспорта, управления, накопления заделов, удаления отходов и др.

+: *автоматическая линия*

-: комбайн

-: обрабатывающий центр

-: гибкая производственная ячейка

S: Потери времени связанные с надежностью инструментов обусловлены

+: *Собственными простоями*

-: Организационными простоями

-: Внецикловыми простоями

-: Внутрицикловыми простоями

S: Коэффициентом производительности называют величину

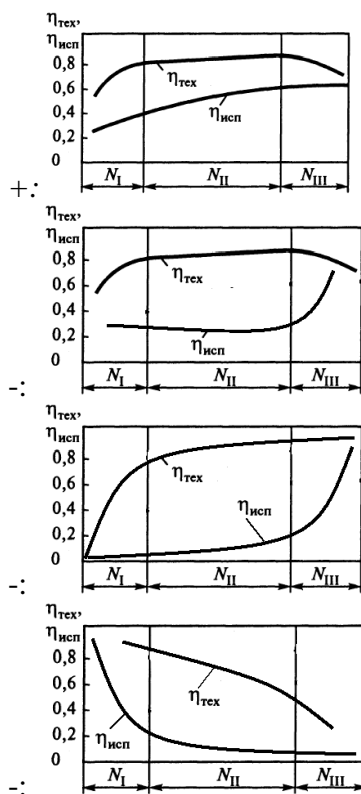
+:
$$\eta = \frac{1}{1 + K t_x}$$

-:
$$z = \frac{\theta_p}{T}$$

-:
$$Q_\Phi = \frac{z}{\theta}$$

-:
$$\eta_{\text{исп}} = \frac{\theta_p}{\theta_{\text{пл}}} = \frac{\theta_p}{\theta_p + \Sigma \theta_{\text{пр}}}$$

S: Изменение показателей оборудования в процессе эксплуатации соответствует графику:



S: надежность оборудования и инструментов при расчете производительности учитывается

- + : коэффициентом технического использования
- : коэффициентом полезного действия
- : коэффициентом использования
- : коэффициентом производительности
- : коэффициентом загрузки

5.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. Структура машиностроительного производства.
2. Классификация методов получения заготовок и их краткая характеристика.
3. Классификация способов обработки резанием.
4. Обработка точением
5. Обработка точением фрезерованием.
6. Обработка строганием.
7. Методы обработки отверстий.
8. Обработка шлифованием.
9. Общие сведения и классификация металлорежущих станков.
10. Общие сведения о технологическом процессе сборки.
11. \Организационные формы технологического процесса сборки.
12. Основные этапы развития автоматизации производственных процессов в машиностроении.
13. Состояние и перспективы автоматизации производственных процессов в машиностроении.
14. Основные уровни автоматизации. Автоматы и полуавтоматы, автоматические линии.
15. Гибкие автоматизированные производства (ГАП).
16. Понятие о безлюдном режиме работы оборудования.

17. Выбор оборудования и технологической оснастки при построении автоматизированного производственного процесса изготовления деталей.
18. Выбор систем транспортирования и инструментального обеспечения при построении автоматизированного производственного процесса изготовления деталей.
19. Выбор оборудования и технологической оснастки при построении автоматизированного производственного процесса сборки изделий
20. Выбор систем транспортирования и инструментального обеспечения при построении автоматизированного производственного процесса сборки изделий.
21. Сущность процесса автоматического соединения деталей.
22. Автоматизация технологического процесса сборки с использованием автоматических сборочных машин.
23. Автоматизация технологического процесса сборки с использованием промышленных роботов.
24. Способы автоматизации рабочего цикла на станках.
25. Особенности технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ.
26. Автоматизация процессов загрузки разгрузки заготовок на станки.
27. Организационные цели предприятия, направления их достижения.
28. Производственная структура предприятия.
29. Пространственная и временная организация производственных процессов.
30. Производственный процесс изготовления изделия.
31. Типы производства и их технико-экономическая характеристика.
32. Метод индивидуальной организации производства.
33. Метод групповой организации производства
34. Метод синхронизированной организации производства.
35. Метод организации поточного производства.
36. Производственный процесс и его структура.
37. Основные и вспомогательные производственные процессы.
38. Принципы рациональной организации рабочих мест.
39. Производственный цикл, его структура
40. Расчет и анализ производственного цикла

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
31 Сущность процесса автоматического соединения деталей и процессов механосборочного производства (31);	- Перечисление основных понятий и определений; - Показать понимание сущности вопроса	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
32 основные закономерности, действующие в процессе автоматизированного изготовления машиностроительных изделий	- Показать знания основных закономерностей автоматизации; - перечисление основных законов процесса автоматизированного изготовления изделий машиностроения.	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен

З3 информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Показать знания информационных технологий при решении задач автоматизации и роботизации производства. - Показать знания прикладных программных средств при решении задач автоматизации 	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
З4 принципы работы, технические, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств автоматизации, оборудования и других средств технологического оснащения	<ul style="list-style-type: none"> - показать знания технических средств автоматизации производственных процессов; - показать особенности оборудования и других средств технологического оснащения используемых при автоматизации. 	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
У1 проводить анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	<ul style="list-style-type: none"> - показать умение проводить анализ производственных процессов механосборочного производства; - показать умение выявлять этапы, подлежащих автоматизации и механизации 	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
У2 внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	- Показать умение внедрения различных средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
У3 определять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации	<ul style="list-style-type: none"> - Показать умение определять материальные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; - Показать умение определять информационные связи между оборудованием и подразделениями организации. 	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
В1 технологическими методами изготовления деталей	- Показать владение технологическими методами изготовления деталей.	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
В2	-Показать владение метода-	практические занятия,

методами организации производства	ми организации производства и производственных процессов.	тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен
ВЗ методами организации поточного производства и гибких производственных систем	- Показать владение методами организации поточного производства; - показать владение методами организации гибких производственных систем.	практические занятия, тестирование, реферат, коллоквиум, экзамен

7.1 Основная литература

1. Богодухов С.И. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Богодухов С.И., Бондаренко Е.В., Схиртладзе А.Г.- Электрон. текстовые данные. - М.: Машиностроение, 2009. — 640 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5165.html>. - ЭБС «IPRbooks»
2. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Филонов И.П. Инновации в технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Филонов И.П., Баршай И.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20075.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волчкевич Л.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2007.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5128.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. Ю. Шишмарёв. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. - 368 с. Библиотека КБГУ (эл.версия).
6. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Нартыжев Р.М. Модельно-ориентированное проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении [Текст]: учебное пособие / Р.М. Нартыжев. –Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2018. – 136с.
8. Нартыжев Р.М. Автоматизация процессов машиностроения и основы цифрового производства [Текст]: учебное пособие / Р.М. Нартыжев, З.Ж. Беров.– Нальчик: Каб.-Балк. Ун.-т, 2015. –120с.
9. Холодилина Е.В. Организация машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Холодилина Е.В.— Электрон.текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67681.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7.2. Дополнительная литература

1. Мухин В.Ф. Современные технологические процессы и оборудование для сварки плавящимся электродом в среде защитных газов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мухин В.Ф., Еремин Е.Н.— Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2014. — 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58100.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Капустин Н.М., Кузнецов П.М., Схиртладзе А.Г. и др.; Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для втузов / Под ред. Н.М. Капустина. — М.: Высш. шк., 2004.—415 с. Библиотека КБГУ (эл.версия).
3. Веткасов, Н.И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. / Н.И. Веткасов, С.И. Рязанов. Ульяновск : УлГТУ, 2006г.— 68 с. Библиотека КБГУ (эл.версия).
4. Экономика и управление на предприятии [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ А.П. Агарков [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2017.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60632.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Эльбаева Р.И..Организация производства и менеджмент. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям. Для направления подготовки 15.03.05 КТОМП. - Нальчик: Каб. –Балк. ун-т., 2014 – 47 с.[Электронный вариант]

7.3 Периодические издания

<http://magazine.stankin.ru> – журнал «Автоматизация и управление в машиностроении» Учредитель: Московский Государственный Технологический Университет "Станкин".

<http://www2.viniti.ru/>- электронный каталог научно-технической продукции

<http://www.delpress.ru> - подписка на журналы:

«Автоматизация и современные технологии» -журнал освещает развитие процессов автоматизации и внедрения прогрессивных технологий в различные области хозяйственной деятельности человека. Уделяет внимание экономике и организации трудовых процессов, воздействию их на окружающую среду.

«Автоматизация процесса управления» -журнал рассказывает об автоматизации различных областей учета, документооборота, анализа данных с целью оперативной подготовки информации для принятия руководителями различных уровней обоснованных управленческих решений.

<http://www.mega-press.ru> - подписка на журналы:

Проблемы машиностроения и автоматизации – в журнале публикуются избранные статьи об исследованиях в области современного машиностроения и автоматизации, передовом опыте, прогрессивных формах и передовых технологиях машиностроения. Выпуск подготавливается по материалам периодического международного журнала. Аннотации к статьям даны на русском и английском языках.

"Вестник машиностроения" - научно-технический и производственный журнал, в котором освещаются вопросы развития отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, новых технологий, новых видов материалов, в том числе композитов, пластмасс, керамики. В журнале публикуются статьи об опыте внедрения промышленных роботов, САПР.

«Справочник. Инженерный журнал (с приложением)» - журнал содержит справочно-информационные и поясняющие материалы, необходимые для практической работы и повышения квалификации инженеров всех отраслей техники: конструкторов, технологов, экспертов, разработчиков новой техники, проектировщиков, материаловедов, преподавателей, а также студентов втузов. Материал журнала базируется на данных десятков известнейших справочников, марочников, каталогов и другой отечественной и зарубежной нормативной документации.

7.4 Интернет-ресурсы

- <http://grigor.volnet.ru/>- лекции и методические материалы по автоматизации производственных процессов в машиностроении
- <http://arm.tpu.ru> - лекции и методические материалы по автоматизации производственных процессов в машиностроении
- <http://www.rekord-eng.com> – примеры практического решения задач автоматизации

- <http://www.hi-robotics.ru> - примеры практического решения задач автоматизации
- <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3966>
- <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
- <http://www.garant-center.ru/online-internet-versiya/> - правовая система с базой законов и юридических документов России. Предоставляет доступ к актуальной, постоянно обновляемой информации: законы и подзаконные акты, вступившие в силу решения судов, профессиональные аналитические материалы, специализированные справочники и словари, нормативные документы, новости российского законодательного собрания. Онлайн-сервис Гарант – усовершенствованная версия привычного информационного продукта, предназначенная для юридических и физических лиц
- <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система «КонсультантПлюс». Используется юристами, бухгалтерами, кадровыми специалистами, руководителями организаций, специалистами госорганов, учёными, студентами и преподавателями юридических и экономических вузов. Распространяется через сеть региональных информационных центров (РИЦ).

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
7. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к условиям реализации дисциплины:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Требования
1.	Лекционная аудитория	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для практических занятий	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считывающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
3.	Компьютерные классы	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчета один ПК на два студента.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины:

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	IBM PC - совместимые персональные компьютеры.	Практические занятия.	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Лекционные и практические занятия.	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.

№ работ	Материальное обеспечение лабораторных занятий
1	2
1	Три универсальных промышленных роботов-манипуляторов KUKA.
2	Электрические и пневматические захватные устройства.
3	Модель контактной сварки.
4	Модель электродуговой сварки.
5	Модель лазерной резки.
6	Захватное устройство для полетирования плоских изделий.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные по-

мещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.