

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 03.07.2020 12:09:30

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тува́шский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет машиностроительный

Кафедра прикладной механики и графики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 **И.Е. Поверинов**

28.08.2020

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Автоматизированные комплексы и системы»

Направление подготовки / специальность 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА

Квалификация выпускника магистр

Направленность (профиль) / специализация Мехатронные и робототехнические системы

Форма обучения – очная

Курс – 2

Семестр – 3

Всего академических часов/з.е. – 108/3

Основополагающие документы при составлении рабочей программы дисциплины (модуля)

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1491);

- учебный план по направлению подготовки \ специальности 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА направленность (профиль) \ специализация «Мехатронные и робототехнические системы», утвержденный 19.03.2020 г.

Рабочую программу составил(и):

Профессор, доктор технических наук С.А. Васильев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной механики и графики, 28.08.2020 протокол № 1

Заведующий кафедрой С.А. Васильев

Согласовано

Декан факультета В. А. Гартфельдер

Начальник учебно-методического управления М. Ю. Митрофанова

1. Цель и задачи обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины (модуля) - изучение и выработка способности у обучающихся разрабатывать методические и нормативные документы, технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов, технических средств, автоматизированные и автоматические технологии производства изделий машиностроения

Задачи дисциплины (модуля) - приобретение знаний в области механизации и автоматизации технологических процессов и производств;

умение разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств;

овладение методами модернизации и автоматизации действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования

Дисциплина (модуль) «Автоматизированные комплексы и системы» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы высшего образования (далее - ОП ВО) по направлению подготовки / специальности 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА, направленность (профиль) / специализация «Мехатронные и робототехнические системы».

Предшествующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, формирующие знания, умения и навыки, необходимые для освоения дисциплины (модуля):

Основы теории автоматического управления мехатронными системами

Основы мехатроники

Знания, умения и навыки, сформированные в результате освоения дисциплины (модуля), необходимы при обучении по следующим дисциплинам (модулям) и (или) практикам:

Программируемые контроллеры

Программно-аппаратные средства в мехатронике

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Код и наименование компетенции	Основные показатели освоения
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей	Знать автоматизированные и автоматические технологии производства новых видов продукции Уметь разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации Владеть навыками разработки технических заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств
--	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Образовательная деятельность по дисциплине (модулю) проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);
- в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Учебные занятия по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю) включает в себя: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации).

Обозначения:

Лек – лекции, Лаб – лабораторные работы, Пр – практические занятия, ИКР – индивидуальная контактная работа, СР – самостоятельная работа.

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

Наименование раздела	Содержание раздела (темы)	Формируемые компетенции
Предпосылки автоматизации машиностроительного производства. Механизация и автоматизация технологических и производственных процессов	Эффективность механизации и автоматизации. Механизация и автоматизация технологических и производственных процессов	
Средства механизации и автоматизации машиностроительных производств	Автоматизированные средства контроля изделий и диагностики оборудования	
Индивидуальная контактная работа	Индивидуальная контактная работа	

4.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Формы и виды учебной работы		Трудоемкость дисциплины (модуля)	
		З	всего
1. Контактная работа:		32,2	32,2
Аудиторные занятия всего, в том числе:		32	32
Практические занятия (Пр)		32	32
Индивидуальная контактная работа (ИКР)			0,2
2. Самостоятельная работа обучающегося:		75,8	75,8
3. Промежуточная аттестация (зачет)		За	За
Всего:	ак. час.	108	108
	зач. ед.	3	3

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Контактная работа, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде, ак. час.				СР, ак. час.	Всего ак. часов
		Лек.	Пр.	Лаб.	ИКР		
	Предпосылки автоматизации машиностроительного производства. Механизация и автоматизация технологических и производственных процессов						
1	Эффективность механизации и автоматизации. Механизация и автоматизация технологических и производственных процессов		17			54	71
	Средства механизации и автоматизации машиностроительных производств						
2	Автоматизированные средства контроля изделий и диагностики оборудования		15			21,8	36,8
	Индивидуальная контактная работа						
3	Индивидуальная контактная работа						0,2
Всего академических часов			32			75,8	108

4.3. Краткое содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам)

Раздел 1. Предпосылки автоматизации машиностроительного производства.

Механизация и автоматизация технологических и производственных процессов

Тема 1. Эффективность механизации и автоматизации. Механизация и автоматизация технологических и производственных процессов

Практические занятия. Изучение жизненного цикла промышленной продукции с автоматизированными системами. Разработка схемы ГПС для группы деталей. Разработка технологического процесса обработки детали на станочном модуле.

Раздел 2. Средства механизации и автоматизации машиностроительных производств

Тема 2. Автоматизированные средства контроля изделий и диагностики оборудования

Практические занятия. Автоматизированный контроль продукции. Диагностирование состояния оборудования и инструмента. Автоматизация транспортно-складских систем

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентностного подхода при обучении дисциплине (модулю) предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

лекции – для изложения нового материала может использоваться интерактивная форма проведения занятия, а именно – разбор моделей прогнозирования, обсуждение актуальных научно-исследовательских работ;

занятия семинарского типа - для практического усвоения материала в целях формирования у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков;

применение мультимедийных средств – для повышения качества восприятия изучаемого материала;

контролируемые домашние задания – для побуждения обучающихся к самостоятельной работе;

контрольные работы – для текущей аттестации и оценки степени усвоения обучающимися пройденного материала.

6. Формы контроля и виды оценочных материалов по дисциплине (модулю)

6.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. История развития средств автоматизации.
2. Технологические базы автоматизации.
3. Необходимость автоматизации.
4. Факторы, влияющие на эффективность автоматизации.
5. Показатели эффективности.
6. Качество с позиций надежности.
7. Требования к производству.
8. Технологические основы автоматизации.
9. Комплексная основа производства.
10. Автоматические линии.
11. Принцип построения ГПС.
12. Методы получения заготовок в условиях ГПС.
13. ГПС для механической обработки деталей.
14. Гибкие производственные модули (ГПМ).
15. Промышленные работы в ГПС.
16. Установочные и операционные размерные связи.

17. Размерные связи ГПС.

18. Цели и задачи построения временных связей процесса
19. Виды взаимодействия процессов во времени
20. Процессы изготовления деталей
21. Автоматизированный технологический процесс механической обработки деталей.
22. Технология работы станочных модулей.
23. Управления режимами обработки.
24. Управлению точностью начальной установки детали.
25. Управление статической и динамической настройкой технологической системы.
26. Управление другими факторами технологического процесса для повышения точности и производительной обработки.
27. Актуальность интеграции систем автоматизации и промышленного предприятия.
28. Интегрированные системы управления предприятием.
29. Основные автоматизированные системы на машиностроительном предприятии.
30. Определение технических характеристик автоматических линий
31. Разработка схемы ГПС для группы деталей.
32. По данным исходным параметрам определить размерные связи ГПС.
33. По имитированной модели ГПС оценить эффективность использования ГПС.
34. Разработка технологического процесса обработки детали на станочном модуле.
35. Разработка траектории движения режущего инструмента при обработке детали со сложным контуром на многоцелевом токарном станке.
36. Изучение жизненного цикла промышленной продукции с автоматизированными системами.
37. Рассмотрение методик повышения эффективности управления.
38. Применение активного контроля при обработке деталей
39. Организация пассивного контроля изделий.
40. Контроль состояния инструмента.
41. Автоматическое диагностирование оборудования
42. Автоматизация грузовых потоков на машиностроительном производстве.
43. Классификация штучных деталей и способов их транспортирования.
44. Автоматизированная транспортно-складская система ГПС.
45. Автоматизация цикла загрузки и выгрузки корпусных деталей и деталей типа вал.
46. Системы инструментаобеспечения в автоматизированных технологических комплексах (АТК)
47. Рассмотрение схемы управления инструментальной накладкой АТК.
48. Задачи инструментального обеспечения.
49. Задачи конструирования технологической оснастки.
50. Приведите классификацию вспомогательного инструмента.
51. Системное проектирование автоматизированных технологических комплексов.
52. Приведите пример планировки автоматизированного технологического комплек-са.
53. В чем заключается оптимизация инструментаобеспечения?
54. Как определить потери на переналадку инструмента?

55. Как определить производительность автомата?
56. Что называется конвейером?
57. Как классифицируются конвейеры?
58. Виды подъемников?
59. Что называется манипулятором?
60. Как выбрать схему транспортно-загрузочной системы?
61. Какие требования предъявляются к загрузочно-разгрузочным устройствам?
62. Какие вы знаете системы для сбора и удаления мелкой стружки?

6.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено

6.3. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрено

6.4. Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено

6.5. Примерная тематика расчетно-графических работ

Не предусмотрено

7. Учебно-методическое, информационное и программное обеспечение дисциплины (модуля)

Электронный каталог и электронно-библиотечные системы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

7.1. Нормативно-правовые документы, стандарты и правила

1. ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.
2. ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления.
3. ГОСТ 21.404-85 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах

7.2. Рекомендуемая основная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование
1	Бородин, Андреев. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 386 – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/bcode/437824
2	Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г.. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: Учебник. - Саратов: Вузовское образование, 2015. - 459 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37830.html

7.3. Рекомендуемая дополнительная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование
1	Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: Учебник. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83341.html
2	[П. М. Кузнецов и др.] ; под ред. П. М. Кузнецова. Автоматизация технологических процессов и подготовка производства в машиностроении: [учебник для вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"]. - Старый Оскол: ТНТ, 2018. - 511с.
3	Куликов Д. Д., Яблочников Е. И., Бабанин В. С.. Интеллектуальные программные комплексы для технической и технологической подготовки производства. Часть 7. Системы проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011. - 136 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66467.html

4	[Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.] ; под ред. Н. М. Капустина. Автоматизация производственных процессов в машиностроении:[учебник для вузов]. - М.: Высш. шк., 2004. - 415с.
---	--

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Ссылка на ресурс
1	Сайт Журнал «Технология машиностроения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya (дата обращения: 15.06.2019)	http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya
2	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rsl.ru (дата обращения: 15.06.2019)	http://www.rsl.ru
3	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nlr.ru (дата обращения: 15.06.2019)	http://www.nlr.ru

7.5. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, электронно-образовательные ресурсы и электронно-библиотечные системы

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны для скачивания по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, в том числе свободно распространяемых, доступен по ссылке reestr.minsvyaz.ru/reestr/.

Перечень программного обеспечения:

Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»

Справочная правовая система (СПС) «Консультант Плюс»

Перечни профессиональных баз данных и(или) информационных справочных систем и(или) электронно-библиотечных систем и(или) электронно-образовательных ресурсов

Научная библиотека ЧувГУ

Электронная библиотечная система «Юрайт»

Справочная система «Гарант»

Справочная система «Консультант Плюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Электронно-библиотечная система IPRBooks

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Web of Science

Scopus

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для занятий лекционного типа по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом преподавателя в составе: персональный компьютер/ноутбук, мультимедийное оборудование с экраном и (или) интерактивная доска SMART/телевизор SMART.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к

электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

№ п/п	Вид занятия	Краткое описание и характеристика состава установок, измерительно-диагностического оборудования, компьютерной техники и средств автоматизации экспериментов
1		Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оборудование: компьютерная техника с подключением к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
2		Учебная аудитория для занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)
3		Учебные аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)

9. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

10. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа определяется спецификой дисциплины и методикой ее преподавания, временем, предусмотренным учебным планом, а также степенью обучения, на которой изучается дисциплина.

Для самостоятельной подготовки можно рекомендовать следующие источники: конспекты лекций и/или практических и лабораторных занятий, учебную литературу соответствующего профиля.

Преподаватель в начале чтения курса информирует обучающихся о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки

11. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)

11.1. Методические указания для подготовки к занятиям семинарского типа

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Практические занятия по разделу 2 направлены на выполнение магистерской диссертации, названия и содержания исходят из индивидуального задания обучающегося. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя. Ведущей целью практических занятий является формирование умений, направленных на формирование профессиональных компетенций (способности выполнять определенные действия, операции, необходимые в профессиональной деятельности) или общих компетенций (общие компетенции необходимы для успешной деятельности как в профессиональной, так и во внепрофессиональной сферах).

Содержанием практических занятий являются решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т.п.), выполнение вычислений, расчетов, чертежей, работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками, составление проектной, плановой и другой технической и специальной документации и другое.

Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо изучить теоретический материал по данной теме, запомнить основные определения и правила, разобрать данные в лекциях решения задач. Для закрепления пройденного материала студенту необходимо выполнить домашнюю работу в соответствии с заданием, полученным на предыдущем практическом занятии. В случае возникновения затруднений при ее выполнении рекомендуется обратиться за помощью к преподавателю в отведенное для консультаций время.

Этапы подготовки к практическому занятию:

- изучение теоретического материала, полученного на лекции и в процессе самостоятельной работы;
- выполнение домашнего задания;
- самопроверка по контрольным вопросам темы.

11.2. Методические указания для подготовки к экзамену

11.3. Методические указания для подготовки к зачету

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов к зачету, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих работ, освоение нового и закрепление уже изученного материала

11.4. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

11.5. Методические указания по выполнению контрольной работы

11.6. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)

Лист дополнений и изменений

Наименование и реквизиты (при наличии), прилагаемого к Рабочей программе дисциплины (модуля) документа, содержащего текст	Решение кафедры		И. О.Фамилия заведующего кафедрой