

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.04.Методы и средства автоматизации технологических процессов

на 180 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.04.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Технология машиностроения (для набора 2016)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью курса является формирование у студентов необходимых знаний и умений по применению современного оборудования в системах автоматизации машиностроительного производства.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами преподавания дисциплины являются:

- реализация системного подхода при разработке средств автоматизации и управления процессами, связанными с использованием технологического производственного оборудования;
- изучение назначения, принципов действия систем автоматизации и управления технологического оборудования их конструктивного исполнения, состава и устройств производственных систем.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Базируется на курсах: «Инженерная и компьютерная графика», «История и методология науки и производства», «Физика», «Технология обработки на станках с ЧПУ». Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ОП. Изучение базируется на знании прикладной механики, материаловедения, инженерной и компьютерной графики, теории автоматического управления, метрологии и стандартизации, средств автоматизации и управления, технологии автоматизированного производства и других. Рабочей программой предусмотрено изучение лекционного материала, проведение лабораторных занятий, самостоятельной работы и выполнение курсового проекта. Для освоения дисциплины студент должен знать: - основы разработки технологических процессов производства деталей и узлов машин; - основы автоматики и автоматизации технологических процессов; - правила оформления конструкторской документации; - методы и средства геометрического моделирования технических объектов; - основные типы современного технологического оборудования машиностроительных производств; - области применения различных современных материалов, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов; - основные закономерности измерений, влияния качества измерений на качество результатов метрологической деятельности; - принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц. Уметь: - снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности; - выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции; - разрабатывать эффективные технологические процессы машиностроительного производства; - назначать необходимый типаж производственного оборудования для обработки и сборки изделий и т.д. Изучение дисциплины позволит обрести следующие навыки: –применения расчетных методик для проектирования реальных устройств автоматики и управления; – умелого использования программных систем, ориентированных на разработку изделий машиностроительного назначения и графических представлений проектировочного материала; – владения основной научной и учебной информацией; – реализации компоновочных работ по проектированию комплексов обработки и сборки.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	1 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: Современные информационные технологии, технику, при-кладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Знать	Стандартный: Варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
	Эталонный: Способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных решений по выбору и назначению необходимого оптимального типажа производственного оборудования для изготовления изделий.
Уметь	Пороговый: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Стандартный: Применять средства автоматизации технологических процессов и производств в машиностроении.
	Эталонный: Участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Владеть	Пороговый: Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
	Стандартный: Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения

	Эталонный: Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основы автоматики и автоматизации технологических процессов.	8	2	2		4
	2	Средства и системы технической автоматизации	12	2	4		6
	3	Общие сведения об автоматизированных системах механической обработки	20	2	6		12
	4	Основное и вспомогательное автоматизированное оборудование	36	6	6		24
	5	Автоматизация диагностики процесса обработки и контроля выпускаемой продукции	26	2	6		18
	6	Основы автоматизации сборочных процессов	20	2	4		14
	7	Интегрированное автоматизированное производство и гибкие производственные системы	22	2	8		12
Итого			144	18	36	0	90

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Технологические уклады современного общества. Основы автоматики и автоматизации технологических процессов. Понятия об автоматике. Автоматика как раздел технической кибернетики. Этапы и мероприятия по автоматизации.
	2	Средства и системы технической автоматизации. Входные информационные системы автоматики. Устройства переработки информации. Преобразователи и регуляторы. Выходные исполнительные устройства.
	3	Общие сведения об автоматизированных системах механической обработки. Автоматические линии. Роторные и роторно-конвейерные линии. Станки с ЧПУ и гибкие производственные модули. Ячейки, системы, участки. Структура гибкого производства.
	4	Основное и вспомогательное автоматизированное оборудование. Автоматы и полуавтоматы. Операционные и многоцелевые станки с ЧПУ. Автоматические склады и накопители заготовок и деталей. Автоматический транспорт. Автоматизация загрузки-выгрузки. Автоматизация инструментооборота. Устройства стужкоудаления.
	5	Автоматизация диагностики процесса обработки и контроля выпускаемой продукции. Диагностика состояния станков и инструментов. Автоматизированный контроль точности обработки. Пассивный и активный контроль.
	6	Основы автоматизации сборочных процессов. Этапы автоматизации сборки. Адаптация деталей и изделий под автоматическое производство. Автоматическое сборочное оборудование и производственные системы.
	7	Интегрированное автоматизированное производство и гибкие производственные системы. Особенности эксплуатации ГПС. Эффективность и организация работы ГПС.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1	Практ. раб № 1. Анализ приспособленности детали для автоматизированного производства.
	2	Практ. раб. № 2. Изучение работы фотоэлектронных преобразователей. Практ. раб. № 3. Исследование характеристик потенциометрических датчиков.
	3	Практ. раб. № 4. Расчет программы обработки и настройка токарного станка SIEG. Практ. раб. № 5. Расчет программы обработки и настройка фрезерного станка SIEG. Практ. раб. № 6. Программирование робота МП-11 на сортировку деталей по селективным группам.
	4	Практ. раб. № 7. Исследование возможности применения лотков для межоперационного транспортирования деталей Практ. раб. № 8. Исследование работы вибробункера, элементы проектных расчетов
	5	Практ. раб. № 9. Расчет точек подналадки токарной обработки методом имитационного моделирования. Практ. раб. № 10. Установление контрольных точек подналадки по полям распределения размеров детали.
	6	Практ. раб. № 11. Обоснование показателей точности автоматического совмещения деталей при автоматической сборке. Практ. раб. № 11. Расчет производительности сборочного участка на основе анализа схем сборки.
	7	Практ. раб. № 13. Исследование показателей работы РТК на основе циклограммы обслуживания. Практ. раб. № 14. Расчет параметров и выбор промышленного робота для обслуживания металлорежущих станков.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Автоматика как раздел технической кибернетики. Расчеты эффективности мероприятий по автоматизации и критериев уровней автоматизации.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Выполнение отчетов по практическим работам.
		Входные информационные системы автоматизации. Датчики и сенсоры. Информация о ходе производственного процесса. Устройства переработки информации. Преобразователи и регуляторы. Выходные исполнительные устройства.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Обработка и анализ полученных данных.
1	2	Автоматические линии (АЛ). Состав и оборудование АЛ. Роторные и роторно-конвейерные линии. Станки с ЧПУ и гибкие производственные модули. Ячейки, системы, участки. Структура гибкого производства.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа в лаборатории. Выполнение отчетов по практическим работам.
1	3	Диагностика процесса обработки и контроль выпускаемой продукции. Диагностика состояния станков и инструментов. Автоматизированный контроль точности обработки. Пассивный и активный контроль.	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа в лаборатории. Выполнение отчетов по практическим работам.
1	4	Автоматизация сборочных процессов. Этапы автоматизации сборки. Приспособленность деталей и изделий под автоматическое производство. Автоматическое сборочное оборудование и производственные системы.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Выполнение отчетов по практическим работам.
1	5	Информатизация производства. Взаимодействие ЭВМ и производственного оборудования в структуре ГПС. Системы интегрированного машиностроительного производства.	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа в лаборатории. Выполнение отчетов по практическим работам.

1	6	Подготовка к экзамену	Работа с электронными образовательными ресурсами. Выполнение курсовой работы. Подготовка отчетов по практическим работам.
---	---	-----------------------	---

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-4	лекции	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и электронных презентаций	1
1	5-7	лекции	интерактивные лекции с использованием мультимедиа и электронных презентаций	1
1	1-4	Практич. занятия и самост. Работа	работа с электронными образовательными ресурсами;	2
1	5-7	Практич. работы	работа с электронными образовательными ресурсами;	3

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Смоленцев В.П. Управление системами и процессами : учебник / В.П. Смоленцев, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе ; под ред. В.П. Мельникова. - Москва. : Академия, 2010. - 336с. -31экз.
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / Ю.З. Житников [и др.] ; под ред. Ю.З. Житникова. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 656с. -10 экз.
3. Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно - штамповочного производства : учебник / К. И. Васильев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 484с. -25 экз.
4. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник / Б.М. Бржозовский [и др.] ; под ред. Б.М. Бржозовского. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 380с. -20 экз.
5. Капшунов, Вячеслав Викторович. Автоматизация технологической подготовки производства : учеб. пособие / Капшунов Вячеслав Викторович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 119 с. - ISBN 978-5-9293-0606-8 : 95-00. - 26 экз.

6.1.2. Издания из ЭБС

Бородин, Иван Федорович. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : Учебник / Бородин Иван Федорович; Бородин И.Ф., Андреев С.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 356. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-04655-7 : 1000.00.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Капшунов В.В. Автоматизация технологической подготовки производства. Расчет технико-экономических показателей производства с использованием системы ОргТехПро 2.0.0 / В.В. Капшунов. - Чита : РИК ЧитГУ, 2009. - 75с. 75
2. Козырев Ю.Г. Программно-управляемые системы автоматизированной сборки : учеб. пособие /Ю.Г. Козырев. - Москва. : Академия, 2008. - 304с 10
3. Кузьмин А.В. Основы построения систем числового программного управления : учеб. пособие /А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Бори-скин. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 200с. 10
4. Максименко А.Е. Автоматизация кузнечно-штамповочного производства : учеб. пособие / А.Е. Максименко, Н.Е. Проскуряков. - 2-е изд., стер. - Москва. : МГИУ, 2009. - 192с. 10

6.2.2. Издания из ЭБС

Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении: учебник [Электронный ресурс] : учеб. / С.И. Богодухов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/749>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
2. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
4. <http://www.rasli.ru/> Библиотека Российской Академии наук
5. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
6. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
7. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
8. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
9. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской го-сударственной библиотеки.
10. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
11. http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника
12. <http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Foxit Reader, Аскон Компас-3D LT, АИБС "МераПро", ABBYY FineReader, Mathematica Standart Version Education, FreeMat, Google Chrome, T-FLEX CAD

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-101.

Лаборатория автоматики и робототехники. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и научно-исследовательской работы.

Комплект учебной мебели, сейф, доска маркерная.

Станок сверлильно-фрезерный с ЧПУ.

Станок токарный с ЧПУ.

Робототехнический комплекс.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-39.

Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы и самостоятельной работы.

Комплект компьютерной мебели, комплект учебной мебели, доска магнит-ная, сейф.

Технические средства обучения: Комплект ПЭВМ: системный блок 326 Сmt; монитор 24 VISEO243DBD (13 шт.) Мультимедийный проектор ASK Proxima C110 Мультимедийный экран Принтер LBP 1120 Возможность подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими ре-комендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Березин С.Я., профессор

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 04.09.2017 г. № 4)**