

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 Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.2.Системы управления технологическим оборудованием

на 216 часа(ов), 6 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 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

-формирование представления о технических средствах и основных принципах построения систем управления, диагностирования и контроля в автоматизированном производстве.

Задачи изучения дисциплины:

-изучить классификацию систем управления технологическим оборудованием, методы технической диагностики автоматизированного оборудования, системы программного управления промышленным оборудованием, микропроцессорные устройства программного управления, системы адаптивного программно-го управления

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Системы управления технологическим оборудованием» входит в блок дисциплин по выбору вариативной части ОП.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
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-1	способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач
ПК-2	способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения
ПК-4	способностью выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: 1) Имеет общее представление о том, как формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении 2) Имеет общее представление об участии в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализе и выборе оптимальных решений 3) Имеет общее представление о том, как выполнять разработку технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования

Знать	Стандартный: 1) Понимает как формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении 2) Понимает, как участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения 3) Понимает, как выполнять разработку технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования
	Эталонный: 1) Имеет глубокие знания о том, как формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении 2) Имеет глубокие знания об участии в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализе и выборе оптимальных решений 3) Имеет глубокие знания о разработке технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования
	Пороговый: 1) Умеет формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении в группе 2) Умеет участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения в группе 3) Умеет выполнять разработку технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования в группе

Уметь	Стандартный: 1) Умеет формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении при консультационной поддержке 2) Умеет участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения при консультационной поддержке 3) Умеет выполнять разработку технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования при консультационной поддержке Эталонный: 1) Умеет формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении самостоятельно 2) Умеет участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения самостоятельно 3) Умеет самостоятельно выполнять разработку технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования
	Пороговый: 1) Владеет способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении 2) Владеет способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения 3) Владеет способностью выполнять разработку технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования

Владеть	Стандартный:
	1) Владеет навыками формулирования целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении 2) Владеет навыками участия в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализа и выбора оптимальных решений 3) Владеет навыками разработки технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования
	Эталонный:
	1) Владеет навыками формулирования целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать технические задания на средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации действующих в машиностроении и умело их использует 2) Владеет навыками участия в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализа и выбора оптимальных решений и умело их использует 3) Владеет навыками разработки технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и умело их использует

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	Классификация систем управления технологическим оборудованием	14		2		12
2	2	Техническая диагностика автоматизированного оборудования	18		2		16
3	3	Программируемые микроконтроллеры	20		2		18
	4	Системы программного управления промышленным оборудованием	34		4	6	24
4	5	Микропроцессорные устройства программного управления	36		6	6	24
	6	Системы адаптивного программного управления	32		2	6	24

Итого	154	0	18	18	118
-------	-----	---	----	----	-----

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Классификация систем управления технологическим оборудованием Введение. Основные принципы классификации систем управления технологическим оборудованием: компоненты управления технологическим объектом, классификация систем ЧПУ, задачи СУТО, требования к СУТО, команды СУТО, классификация систем по характеру записанной информации.
2	2	Техническая диагностика автоматизированного оборудования Задачи диагностики и методы автоматизированного контроля и диагностики. Отличия управления качеством изделий от контроля их качества. Способы и средства определения технического состояния управляющих систем. Тестовый, аппаратный, комбинированный методы контроля. Организационные принципы построения служб диагностики.
3	3	Программируемые микроконтроллеры Программируемый микроконтроллер: общие сведения, применение, принципы ввода и редактирования управляющих программ, технические характеристики контроллеров, их особенности.
	4	Системы программного управления промышленным оборудованием Системы программного управления промышленным оборудованием как средство решения задач управления, числовое программное управление, структура систем ЧПУ.
4	5	Микропроцессорные устройства программного управления Виды структурных схем микропроцессорных систем ЧПУ: взаимосвязь и назначение отдельных блоков, ручной режим, режим ввода и просмотра управляющей программы, редактирование управляющей программы.

	6	Системы адаптивного программного управления Особенности систем адаптивного программного управления, структурная схема системы управления с блоком адаптации, программное обеспечение адаптивных систем.
--	---	---

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	
2	2	
3	3	
	4	Изучение конструкции многоцелевого фрезерного станка и системы его ЧПУ
4	5	Моделирование объекта производства и создание управляющей программы для его изготовления
	6	Изучение программного обеспечения системы ЧПУ

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Классификация систем управления технологическим оборудованием Классификация систем по изменению режимов обработки системы ЧПУ, технические характеристики систем, их особенности, структурная схема УЧПУ.	Подготовка сообщений и докладов
2	2	Техническая диагностика автоматизированного оборудования Глубина диагностики, диагностические тесты, условия их проведения для систем программного управления в автоматизированном производстве.	Подготовка сообщений и докладов

3	3	Программируемые микроконтроллеры Структура программируемого микроконтроллера: состав и назначение отдельных блоков, входные и выходные сигналы.	Подготовка сообщений и докладов
3	4	Системы программного управления промышленным оборудованием Использование микроЭВМ со специализированным программным обеспечением для решения задач управления, микроЭВМ и контроллеры периферии.	Подготовка сообщений и докладов
4	5	Микропроцессорные устройства программного управления Процессор и память системы.	Подготовка сообщений и докладов
4	6	Системы адаптивного программного управления Структурные схемы управляющих вычислительных комплексов (УВК) ГПС, оборудование систем управления ГПС, программное обеспечение.	Подготовка сообщений и докладов

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Практика	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	2
3	4	Практика, лаб. раб.	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	2
4	5	Практика, лаб. раб.	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	2
4	6	Практика, лаб. раб.	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	2

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. Босинзон М. А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация : учеб. пособие /М.А. Босинзон ; под ред. Б.И. Черпакова. – 4-е изд.,стер. – Москва : Академия, 2010. – 192 с.
2. Кузин А. В. Микропроцессорная техника : учебник / А.В. Кузин, М.А. Жаворонков. - 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. – 304 с.
3. Кузьмин А. В. Основы построения систем числового программного управления : учеб.

пособие / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 200 с.

4. Митрофанов В. Г. Проектирование автоматизированных машиностроительных производств / В. Г. Митрофанов, А. В. Капитанов, А.П. Попов; под ред. О.И. Драчева, Ю.М. Соломенцева. – Тольятти : Ирбит, 2013. – 282 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

Теория автоматического управления технологическими системами [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов / Петраков Ю.В., Драчев О.И. - М.: Машиностроение, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033911.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Сосонкин В.Л. Программное управление технологическим оборудованием : учебник / В.Л. Сосонкин. – Москва : Машиностроение, 1991. – 508с.

2. Чебоксаров В.В. Устройства числового программного управления станками. Основы программирования : учеб. пособие / В. В. Чебоксаров. – Владивосток : ДВГТУ, 1998. – 76с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. "Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] / С.Н. Григорьев, В.Д. Гурин, М.П. Козочкин и др.; под ред. С.Н. Григорьева. - М.: Машиностроение, 2011." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755782.html>

2. "Металлорежущие станки. Т. 1 [Электронный ресурс]: учебник / Т.М. Аврамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; под ред. В.В. Бушуева. - М.: Машиностроение, 2012." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755942.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система eLibrary»; «Электронная библиотека диссертаций».

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Аскон Компас-3D LT, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении, СПС "Консультант Плюс", Mozilla Firefox

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 Ауд 08-107 Лаборатория заготовительного производства.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект учебной мебели, доска маркерная(магнитная), шкафы, стенд.

Компьютеры (3 шт.)

Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного

передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): мультимедийный проектор ASER Projector, экран и др. 08-112 (Помещение для хранения учебного оборудования) .
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

08-115 Научно-исследовательская лаборатория Станок вертикально-фрезерный с ЧПУ мод. FLATCOM 20

г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 08-22

Учебная аудитория для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций Набор специализированной мебели

Технические средства обучения

Комплект ПЭВМ сист блок326Смт монитор 20 LG Flatron E2041S-BN-3 комплекта

Комп AMD Athlon IIx2 255/3Gb DDRII/250Gb SATA-II/S-2 комплекта

Комплект ПЭВМ сист блок326Смт монитор 24VISEO243DBD-5 комплектов

Комп Core 2 Duo E8400 DDR800 монитор 19" черный

Источник бесперебойного питания BE550

Сканер HP Scan Jet

Принтер HP Laser Jet P1006

Наличие подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины студент должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов теоретического курса и подготовка к экзамену. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

Ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стил ь текста – технический.

При подготовке к сдаче экзамена изучается основная и дополнительная литература и материалы практических занятий.

Разработчик/группа разработчиков: Глазов Владимир Валерьевич, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**