ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 12.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.28 Теория автоматического управления
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 20.12.2021

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гартлиб Е. А.
Пользователь: gartlibea
Дата подписания: 19.12.2021

Е. А. Гартлиб

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 11.01.2022

М. А. Григорьев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение принципов разработки, функционирования и настройки мехатронных и робототехнических систем управления, умение выбрать управляющее решение в технических системах. Задачи дисциплины: 1) научить пользоваться математическим аппаратом для разработки, функционирования и настройки мехатронных и робототехнических следящих систем и систем автоматического регулирования; 2) исследовать режимы работы различных систем управления.

Краткое содержание дисциплины

В курсе "Теория автоматического управления" рассматриваются процессы автоматического управления объектами связанные с промышленностью. При этом при помощи математических средств выявляются свойства систем автоматического управления и разрабатываются рекомендации по их проектированию. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных и практических работ. В течение семестра студенты выполняют курсовую работу. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: Основные области применения математических методов решения научных и технических задач в машиностроении, аспекты системности и математизации научных исследований, математические методы, применяемые для моделирования проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторского технологического обеспечения машиностроительных производств в инженерной и исследовательской практике; основные понятия и определения в области надежности и диагностики технологических систем, количественные показатели надежности функционирования и методы их расчёта, методы и средства технического диагностирования и оценки надёжности инструмента и технологического оборудования Умеет: Оценивать и представлять результаты математического моделирования объектов и процессов конструкторской технологической подготовки производства, осуществлять постановку и решение задач для математического анализа проектной ситуации, конкретных рабочих процессов функционирования машин и обработки материалов, разрабатывать алгоритмы программ обслуживания датчиков и технического диагностирования; рассчитывать основные

	показатели надежности технологического процесса Имеет практический опыт: В использовании математического моделирования для определения технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров функционирования машиностроительных изделий и производств; в оценивании и представлении результатов математического моделирования объектов и процессов в машиностроении; в расчете основных показателей надежности и управления ими; в анализе показателей надёжности технологических систем; в разработке мероприятий по устранению причин, приводящих к отказу технологических систем.
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	Знает: Методы и программные средства проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем. Умеет: Применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем. Имеет практический опыт: В использовании стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной техники для создания устройств и систем мехатроники и робототехники.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Специальные главы математики, 1.О.10 Алгебра и геометрия, 1.О.19 Теоретическая механика, 1.О.14 Химия, 1.О.12 Математический анализ, 1.О.20 Прикладная механика, 1.О.22 Электротехника, 1.О.26 Физические основы электроники, 1.О.13 Физика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.14 Химия	Знает: Основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности. Умеет:

	Применять естественно-научные методы теоретических и экспериментальных исследований; систематизировать литературные данные по методикам; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов, составить описание выполненных исследований. Имеет практический опыт: Использования современных подходов и методов химии к теоретическому и экспериментальному исследованию процессов. Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов, приемами рационального обращения с веществами.
1.О.12 Математический анализ	Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач. Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, применения основных аналитических и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем.
1.О.22 Электротехника	Знает: Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Умеет: Формулировать задачи по расчёту электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта, оформлять результаты расчёта, применять компьютерную технику для выполнения технических расчётов. Имеет практический опыт: Лабораторных исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов
1.О.10 Алгебра и геометрия	Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа. Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами. Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам.

1.О.13 Физика	Знает: Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных. Имеет практический опыт: Физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений.
1.О.26 Физические основы электроники	Знает: Терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: Выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими положениями; подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины; использовать компьютерную технику при оформлении отчетов лабораторных работ; моделировать принципиальные электронные схемы с помощью компьютерной техники Имеет практический опыт: Экспериментального исследования характеристик и правильного выбора

	полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами; основными методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; современными техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем
1.О.19 Теоретическая механика	Знает: Основные законы динамики материальных объектов. Умеет: Применять методы и законы механики, используя основные алгоритмы высшей математики и возможности современных информационных технологий при проектировании и изготовлении машиностроительной продукции Имеет практический опыт: Владеть навыками решения инженерных задач и самостоятельного использования основных законов механики в профессиональной деятельности
1.О.20 Прикладная механика	Знает: Методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов. Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчёты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения. Имеет практический опыт: Решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций.
1.О.11 Специальные главы математики	Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей. Умеет: Применять методы векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для понимания адекватной современному уровню знаний научной картины мира. Имеет практический опыт: Прикладного применения положений векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для применения в профессиональной деятельности на современном уровне знаний.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 93,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия:	80	80
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	86,5	86,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ	15	15
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	35,5	35.5
Изучение теоретического материала	20	20
Подготовка к экзамену	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Математическое описание элементов и систем автоматического регулирования	32	18	8	6
3	Устойчивость линейных систем автоматического регулирования	12	6	2	4
4	Параметрический синтез промышленных систем автоматического регулирования	30	18	6	6
5	Нелинейные системы автоматического регулирования	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и опредения	2
2	2	Виды воздействий в системах автоматического регулирования, основные принципы регулирования, классификация систем автоматического управления	2
3	2	Понятие динамического звена и его передаточной функции. Способы получения дифференциальных уравнений объекта регулирования.	2
4	2	Понятие о структурной схеме системы автоматического управления. Основные виды структурных преобразований. Основные характеристики звеньев, понятие временных (весовой и импульсной) характеристик.	2
5	2	Понятие частотных характеристик систем автоматического управления (АФЧХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ).	2

6	2	Типовые звенья системы автоматического управления (дифференциальное уравнение, передаточная функция, временные и частотные характеристики)	2
7	2	Пример построение структурной схемы системы автоматического управления (двигателя постоянного тока), построение частотных характеристик разомкнутой системы по частотных характеристикам звеньев.	2
8	2	Статический режим системы автоматического регулирования, статическое отклонение.	2
9	2	Способы устранения статического отклонения. Лекция проводится в форме "Проблемная лекция"	2
10	2	Законы регулирования систем автоматического управлени	2
11	3	Понятие и условие устойчивости. Лекция проводится в форме "Проблемная лекция"	2
12	3	Частотный критерий устойчивости Найквиста, логарифмический критерий устойчивости	2
13	3	Структурная устойчивость систем автоматического регулирования. Лекция проводится в форме "Проблемная лекция"	2
14	4	Основные показатели качества систем автоматического регулирования, определение статических характеристик системы автоматического регулирования	2
15	4	Динамические свойства промышленных объектов регулирования, объекты управления, понятия и характеристики, кривая разгона	2
16	4	Понятие регулятора. Основные методы настройки регулятора. Математические методы настройки регулятора.	2
17	4	Общая характеристика задач синтеза систем автоматического управления (параллельные корректирующие звенья-обратные связи, гибкие корректирующие обратные связи, последовательные корректирующие устройства)	2
18	4	Оптимальные линейные системы автоматического регулирования (критерии качества систем регулирования, переходные функции оптимальных систем автоматического регулирования)	2
19	4	Логарифмические частотные характеристики разомкнутых оптимальных систем	2
20	4	Частотные методы синтеза ситсем автоматического регулирования. Лекция проводится в форме "Проблемная лекция"	2
21	4	Построение желаемой ЛАЧХ. Примеры.	2
22	4	Принцип построение оптимальных систем подчиненного регулирования, принцип компенсации постоянных времени в системах подчиненного регулирования	2
23	5	Понятие нелинейных систем автоматического регулирования, способы компенсации нелинейности	2
24	5	Автоколебательные нелинейные системы	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Структурные преобразования линейных систем автоматического регулирования	2
2	2	Составление и решение дифференциальных уравнений динамических звеньев систем	2
3	2	Исследования по передаточным функциям	2

4	2	Построение логарифмических характеристик разомкнутой системы управления	2
5	3	Исследование устойчивости линейных систем, частотный критерии Найквиста, логарифмический критерий устойчивости	2
6	4	Оценка качества переходных процессов системы автоматического регулирование	2
7	4	Определение статической характеристики системы	2
8	4	Расчет параметров регулятора. Занятие проводится в форме "Технологии анализа ситуаций для активного обучения"	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лабораторная работа № 1 "Ознакомление с пакетом Matlab/Simulink"	2
2	2	Лабораторная работа № 2 "Исследование типовых динамических звеньев системы автоматического управления"	2
3	2	Защита лабораторной работы № 2 "Исследование типовых динамических звеньев системы автоматического управления"	2
4	3	Лабораторная работа № 3 "Определение устойчивости системы автоматического регулирования"	2
5	3	Защита лабораторной работы № 3"Определение устойчивости системы автоматического регулирования"	2
6	4	Лабораторная работа № 4 "Моделирование переходных процессов системы автоматического регулирования с пропорциональным и пропорционально-интегральным регуляторами, определение качества переходных процессов"	2
7	4	Защита лабораторной работы № 4 "Моделирование переходных процессов системы автоматического регулирования с пропорциональным и пропорционально-интегральным регуляторами, определение качества переходных процессов"	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ	Основная литература: [1] с. 3-65; [2] с. 5-350; [3] с. 8-420; [4] с. 7-318. Дополнительная литература: [1] с. 8-400; [2] с. 4-160; [3] с. 5-500. Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-200; [2] с. 9-190. Программное обеспечение [1]; [2]; [3]. Информационные справочные системы: [1]	5	15
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	Лабораторный практикум "Теория автоматического управления" с. 2-97. Основная литература: [1] с. 3-65; [2] с. 5-350. Дополнительная литература: [1] с. 8-400; [2] с. 4-160; [3] с. 5-500. Программное обеспечение [1]; [2]; [3].	5	35,5

	Информационные справочные системы: [1] Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-200; [2] с. 9-190.		
Изучение теоретического материала	"Анализ и оптимизация системы автоматического управления" Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы с. 2-69. Основная литература: [1] с. 3-65; [3] с. 8-420. Дополнительная литература: [1] с. 8-400; [2] с. 4-160. Программное обеспечение [1]; [2]; [3]. Информационные справочные системы: [1]	5	20
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 3-65; [2] с. 5-350; [3] с. 8-420; [4] с. 7-318. Дополнительная литература: [1] с. 8-400; [2] с. 4-160; [3] с. 5-500. Лабораторный практикум "Теория автоматического управления" с. 2-97. Методическое пособие по выполнению практических работ "Теория автоматического управления" с. 2-35. Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-200; [2] с. 9-190.	5	16

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	0,25	5	Лабораторная работа № 1 (Контроль разделов 1, 2) Лабораторная работа выполняется каждым студентом самостоятельно, оформленный отчет по лабораторной работе сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл;	экзамен

						- правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
2	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	0,25	5	Лабораторная работа № 2 (Контроль разделов 1, 2) Лабораторная работа выполняется каждым студентом самостоятельно, оформленный отчет по лабораторной работе сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	0,25	5	Лабораторная работа № 3 (Контроль разделов 2, 3) Лабораторная работа выполняется каждым студентом самостоятельно, оформленный отчет по лабораторной работе сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен

4	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	0,25	5	Лабораторная работа № 4 (Контроль разделов 4, 5) Лабораторная работа выполняется каждым студентом самостоятельно, оформленный отчет по лабораторной работе сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
5	5	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	Студенту выдается билет, состоящий из 3х заданий (2 теоретических и 1 практическая задача), позволяющих оценить сформированность компетенций. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 1 час. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	экзамен
6	5	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	5	Курсовая работа (Контроль разделов 1, 2, 3, 4) Обучающийся в течение семестра самостоятельно выполняет ряд заданий в соответствие с методическим указанием. Курсовая работа оценивается по 5 бальной шкале. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита курсовой работы каждого студента индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:	кур-совые работы

						- приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводятся в письменной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения микрофоны и пр.). Вопросы сгруппированы в 2 раздела по проверяемыv компетенциям: "Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности"; "Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем". В состав экзаменационного билета входит по одному вопросу из каждого раздела. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 1 час (60 минут). На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольный мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: Rтек=0,15 КМ1+0,15 КМ2+ 0,15 КМ3+0,15 КМ4 и промежуточной аттестации (экзамен) Rпа. Рейтинг студента по дисциплине Rд определяется либо по формуле Rд=0,6 Rтек+0,4 Rпа или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: Rд = R тек. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Защита курсовой работы проводится в устной форме форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения защиты курсовой	В соответствии с п. 2.7 Положения

	работы их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения микрофоны и пр.). Вопросы сгруппированы в 2 раздела по проверяемыv компетенциям: "Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности"; "Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем". Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: Основные области применения математических методов решения научных и технических задач в машиностроении, аспекты системности и математизации научных исследований, математические методы, применяемые для моделирования проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторского технологического обеспечения машиностроительных производств в инженерной и исследовательской практике; основные понятия и определения в области надежности и диагностики технологических систем, количественные показатели надежности функционирования и методы их расчёта, методы и средства технического диагностирования и оценки надёжности инструмента и технологического оборудования		+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: Оценивать и представлять результаты математического моделирования объектов и процессов конструкторской технологической подготовки производства, осуществлять постановку и решение задач для математического анализа проектной ситуации, конкретных рабочих процессов функционирования машин и обработки материалов, разрабатывать алгоритмы программ обслуживания датчиков и технического диагностирования; рассчитывать основные показатели надежности технологического процесса	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: В использовании математического моделирования для определения технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров функционирования машиностроительных изделий и производств; в оценивании и представлении результатов математического моделирования объектов и процессов в машиностроении; в расчете основных показателей надежности и управления ими; в анализе показателей надёжности технологических	+		+	+	+	+

	систем; в разработке мероприятий по устранению причин, приводящих к отказу технологических систем.					
ОПК-11	Знает: Методы и программные средства проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем.		+		+	+	+
ОПК-11	Умеет: Применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем.		+		+	+	+
ОПК-11	Имеет практический опыт: В использовании стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной техники для создания устройств и систем мехатроники и робототехники.		+		+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Павловская, О. О. Теория автоматического управления Ч. 1 Линейные системы Учеб. пособие О. О. Павловская, Н. В. Плотникова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 73, [2] с. электрон. версия
2. Бабаков, Н. А. Теория автоматического управления Ч. 1 Теория линейных систем автоматического управления Учеб. для вузов по спец."Автоматика и телемеханика": В 2-х ч. Под ред. А. А. Воронова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 367 с. ил.
3. Зайцев, Г. Ф. Теория автоматического управления и регулирования Учеб. пособ. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Выща школа, 1988. - 431 с. ил.
4. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с. ил. 1 электрон. опт. диск

б) дополнительная литература:

1. Юревич, Е. И. Теория автоматического управления Учебник для вузов по специальности "Автоматика и телемеханика" Е. И. Юревич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1975. - 413 с. ил.
2. Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Ю. С. Усынин. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 174, [1] с. ил. электрон. версия
3. Сю, Д. Современная теория автоматического управления и ее применение Д. Сю, А. Мейер; Под ред. Ю. И. Топчеева; Пер. с англ. В. С. Бочков и др. - М.: Машиностроение, 1972. - 551,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие по выполнению практических работ "Теория автоматического управления"
2. "Анализ и оптимизация системы автоматического управления" Методическое пособие по выполнению курсовой работы
3. Лабораторный практимум "Теория автоматического управления"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие по выполнению практических работ "Теория автоматического управления"
2. "Анализ и оптимизация системы автоматического управления" Методическое пособие по выполнению курсовой работы
3. Лабораторный практимум "Теория автоматического управления"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/538 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5848 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, компьютерная техника, Microsoft Office.
Практические занятия и семинары	812-2 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, компьютерная техника, Microsoft Office.
Лабораторные занятия	812-2 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, компьютерная техника, Microsoft Office, Matlab.