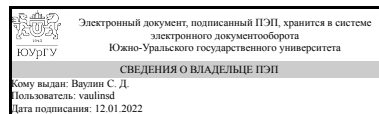


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



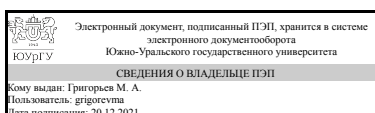
С. Д. Ваулин

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

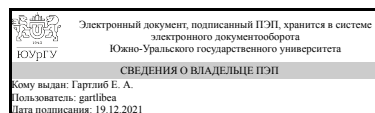
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

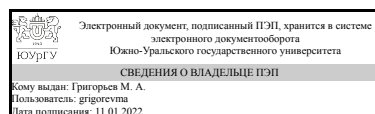
Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Гартлиб

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

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.12 Математический анализ, 1.О.14 Химия, 1.О.19 Теоретическая механика, 1.О.22 Электротехника, 1.О.11 Специальные главы математики, 1.О.20 Прикладная механика, 1.О.26 Физические основы электроники, 1.О.13 Физика, 1.О.10 Алгебра и геометрия	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.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

	<p>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</p>
1.О.26 Физические основы электроники	<p>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</p>
1.О.20 Прикладная механика	<p>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.</p>
1.О.11 Специальные главы математики	<p>Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей. Умеет: Применять методы векторного анализа, теории функции</p>

	<p>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.</p>
1.О.19 Теоретическая механика	<p>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</p>
1.О.14 Химия	<p>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.</p>
1.О.13 Физика	<p>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,</p>

	<p>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.</p>
1.О.10 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа. Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами. Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам.</p>
1.О.12 Математический анализ	<p>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.</p>

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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	86,5	86,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение теоретического материала	20	20	
Подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ	15	15	
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	35,5	35,5	
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 определения	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 частотным 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 управления	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 систем 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 критерий Найквиста, логарифмический критерий устойчивости	2
6	4	Оценка качества переходных процессов системы автоматического регулирования	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-интегральными регуляторами, определение качества переходных процессов"	2
7	4	Защита лабораторной работы № 4 "Моделирование переходных процессов системы автоматического регулирования с пропорциональным и пропорционально-интегральными 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
Изучение теоретического материала	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	20
Подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ	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	15

	Информационные справочные системы: [1] Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-200; [2] с. 9-190.		
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	"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	35,5
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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается 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 раздела 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	Промежуточная 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 соответствии 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:	курсовые 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	<p>Экзамен проводится 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 проверяемым 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 контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек}=0,15 \cdot K_{M1}+0,15 \cdot K_{M2}+0,15 \cdot K_{M3}+0,15 \cdot K_{M4}$ и промежуточной аттестации (экзамен) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине $R_{д}$ определяется либо по формуле $R_{д}=0,6 \cdot R_{тек}+0,4 \cdot R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_{д} = R_{тек}$.</p> <p>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 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Защита курсовой работы проводится в устной 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

	<p>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.).</p> <p>Вопросы сгруппированы в 2 раздела по проверяемым 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.</p>	
--	--	--

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. "Анализ и оптимизация системы автоматического управления"
Методическое пособие по выполнению курсовой работы
2. Методическое пособие по выполнению практических работ
"Теория автоматического управления"
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
Лабораторные занятия	812-2 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, компьютерная техника, Microsoft Office, Matlab.
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.

