

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

*Кафедра управления в технических системах
и инновационных технологий*

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.29 Теория автоматического управления

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов
и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»


Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 8 (288)

г. Екатеринбург

2022

Разработчик программы: к.т.н., доцент  /Г.Ж. Ордуянц/


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий
(протокол № 6 от «02» февраля 2022 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 7 от «03» марта 2022 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«24» марта 2022 года

Оглавление

1. Общие положения.	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины.	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа.	6
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа.	7
5.4 Детализация самостоятельной работы.	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	9
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	9
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.	9
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.	11
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.	12
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	13
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	14

1. Общие положения.

Наименование дисциплины – «Теория автоматического управления», относится к дисциплинам (модулям) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Теория автоматического управления» является дисциплиной базовой части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Теория автоматического управления» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 730 от 09.08.2021;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 24.03.2022) и утвержденный ректором УГЛТУ (24.03.2022).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью изучения дисциплины является обучение бакалавров способности использовать основные закономерности действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Задачей изучения дисциплины является формирование у обучающихся способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производства, выборе на основе анализа оптимального прогнозирования последствий решения.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОПК-1:** Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; **ОПК-13:** Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: типовые звенья линейных систем автоматического регулирования, их свойства и характеристики; основные типы регуляторов и законы регулирования.

уметь: построить математическую модель системы регулирования; оценить устойчивость САР; оценить качество регулирования и провести анализ показателей качества.

владеть: навыками классического и операторного метода расчета переходных процессов в линейных САР; навыками расчета степени устойчивости линейных САР; навыками расчета переходных процессов в САР с типовыми регуляторами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к базовой части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика; Физика; Химия; Начертательная геометрия; Инженерная графика; Метрология, стандартизация и сертификация; Теоретическая механика; Теплотехника; Гидравлика и гидро- пневмопривод; Материаловедение. Технология конструкционных материалов; Учебная практика (ознакомительная); Сопротивление материалов; Физические основы микроэлектроники; Теория механизмов и машин; Детали машин; Электротехника и электроника; Математика в системах управления; Математическая логика в схемотехнике; Аналоговая электроника; Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая))	Технические измерения и приборы; Дискретная интегральная схемотехника автоматики; Диагностика и надежность автоматизированных систем	Производственная практика (преддипломная); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Технические средства автоматизации; Пневмо-гидроавтоматика; Электромеханические системы автоматики; Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)); Автоматизация производственных процессов; Основы электропривода машин и механизмов

Указанные связи дисциплины «Теория автоматического управления» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	107,1	31,1
лекции (Л)	44	12
практические занятия (ПЗ)	60	16
лабораторные работы (ЛР)	-	-
Иные виды контактной работы	3,1	3,1
Самостоятельная работа обучающихся	180,9	256,9
изучение теоретического курса	100	140
подготовка к текущему контролю знаний	30	48
подготовка к промежуточной аттестации	33,4	51,4
курсовой проект (КП)	17,5	17,5
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	8/288	8/288

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Классификация автоматических систем. Основные понятия и определения.	4	8	-	12	30
2	Типовые звенья систем автоматического управления. Соединение звеньев автоматики.	8	10	-	18	15
3	Устойчивость линейных систем.	6	10	-	16	15
4	Переходные процессы в линейных системах автоматического управления. Качество регулирования. Ошибки регулирования.	8	10	-	18	15
5	Синтез линейных систем автоматического управления.	6	10	-	16	15
6	Системы с типовыми регуляторами.	12	12	-	24	40
Итого по разделам:		44	60	0	104	130
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,6	33,4
Курсовой проект		-	-	-	2,5	17,5
Всего:		288				

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Классификация автоматических систем. Основные понятия и определения.	2	2	-	4	28
2	Типовые звенья систем автоматического управления. Соединение звеньев автоматики.	2	2	-	4	32
3	Устойчивость линейных систем.	2	2	-	4	32
4	Переходные процессы в линейных системах автоматического управления. Качество регулирования. Ошибки регулирования.	2	2	-	4	32
5	Синтез линейных систем автоматического управления.	2	4	-	6	32
6	Системы с типовыми регуляторами.	2	4	-	6	32
Итого по разделам:		12	16	0	28	188
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,6	51,4
Курсовой проект		-	-	-	2,5	17,5
Всего:		288				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Классификация автоматических систем. Основные понятия и определения.

1. Системы автоматического управления, контроля и регулирования (САУ, САК, САР)
2. САР по возмущению и отклонению. Комбинирование САР.
3. Передаточная и переходная функция. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики (АЧХ и ФЧХ). Линеаризованные АЧХ и ФЧХ (ЛАЧХ и ЛФЧХ).

Раздел 2. Типовые звенья систем автоматического управления. Соединение звеньев автоматики.

1. Звенья первого порядка: пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее, инерционное, интегро-дифференцирующее, форсирующее, запаздывающее.
2. Звено 2го порядка.
3. Характеристики звеньев.
4. Соединение звеньев автоматики. Обратные связи и их виды.

Раздел 3. Устойчивость линейных систем.

1. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица.

2. Критерий устойчивости Найквиста.
3. Критерий устойчивости Михайлова.
4. Логарифмический критерий устойчивости
5. Построение областей устойчивости по одному параметру.

Раздел 4. Переходные процессы в линейных системах автоматического управления.

Качество регулирования. Ошибки регулирования.

1. Классический и операторный методы расчета переходных процессов.
2. Интеграл Дюамеля.
3. Показатели качества регулирования.
4. Ошибки регулирования по задающим и возмущающим воздействиям.

Раздел 5. Синтез линейных систем автоматического управления.

1. Синтез оптимальных динамических характеристик.
2. Синтез корректирующих устройств САР.
3. Принцип инвариантности.
4. Примеры синтеза корректирующих устройств САР.

Раздел 6. Системы с типовыми регуляторами.

1. Законы регулирования и типовые регуляторы.
2. П-регулятор.
3. И-регулятор.
4. ПИ-регулятор.
5. ПИД-регулятор.
6. Расчет САР по задающему и возмущающему воздействиям с типовыми регуляторами.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1	Классификация автоматических систем. Основные понятия и определения.	практические занятия	8	2
2	Типовые звенья систем автоматического управления. Соединение звеньев автоматики.	практические занятия	10	2
3	Устойчивость линейных систем.	практические занятия	10	2
4	Переходные процессы в линейных системах автоматического управления. Качество регулирования. Ошибки регулирования.	практические занятия	10	2
5	Синтез линейных систем автоматического управления.	практические занятия	10	4
6	Системы с типовыми регуляторами.	практические занятия	12	4
Итого часов:			60	16

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Классификация автоматических систем. Основные понятия и определения.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к курсовому проекту, выполнение доклада	30	28
2	Типовые звенья систем автоматического управления. Соединение звеньев автоматики.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к курсовому проекту	15	32
3	Устойчивость линейных систем.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к курсовому проекту, выполнение доклада	15	32
4	Переходные процессы в линейных системах автоматического управления. Качество регулирования. Ошибки регулирования.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к курсовому проекту	15	32

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
5	Синтез линейных систем автоматического управления.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к курсовому проекту, выполнение доклада	15	32
6	Системы с типовыми регуляторами.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к курсовому проекту	40	32
Подготовка к промежуточной аттестации			33,4	51,4
Курсовой проект			17,5	17,5
Итого:			180,9	256,9

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Петровский, В.С. Теория автоматического управления : учебное пособие / В.С. Петровский. — Воронеж : ВГЛУ, 2010. — 247 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/55735 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2010	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Федосенков, Б.А. Теория автоматического управления: классические и современные разделы : учебное пособие / Б.А. Федосенков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 322 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495195 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2207-7. – Текст: электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
3	Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1255-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/90161 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Музылева, И.В. Элементарная теория линейных систем в задачах и упражнениях: учебное пособие / И.В. Музылева. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2576-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/93773 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Барметов, Ю.П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум: учебное пособие / Ю.П. Барметов, Е.А. Балашова, В.К. Битюков; науч. ред. В.К. Битюков; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 207 с.: табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482038 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-293-2. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Учебно-методическая литература</i>			
6	Ковылов, Б. В. Расчет переходного процесса в системе автоматического регулирования : методические указания и задание для курсового проектирования по дисциплине «Теория автоматического управления» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 220301.65 «АТП и П» и 220200.62 «А и У», 220700, 220400 для очной и заочной форм обучения/ Б. В. Ковылов, Г. Г. Ордуянц ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра автоматизации производственных процессов. – Екатеринбург, 2011. – 32 с. : ил. – Библиогр.: с. 32. – Авторская версия. — URL: http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6564 — Режим доступа: http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6564/1/kaf-14.pdf	2011	Электронный архив УГЛУ
7	Ордуянц, Г. Г. Задания по контрольным работам 1 и 2 и методические указания к ним по курсу «Теория автоматического управления» для студентов заочной формы обучения по специальности 220301, 220200, 220400, 220700 / Г. Г. Ордуянц, С. П. Санников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра автоматизации производственных процессов. – Екатеринбург : [УГЛУ], 2011. – 33 с.: ил. — URL: http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3436 — Режим доступа: http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/3436/1/Orduianc_2011.pdf	2011	Электронный архив УГЛУ

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
8	Ордуянц, Г.Г. Типовые динамические звенья, дифференциальные уравнения и передаточные функции звеньев : метод. указания для самостоят. работы студентов специальности 220301, 220200, 220400, 220700 по дисциплине «Теория автоматического управления» / Г. Г. Ордуянц, В. Я. Тойбич ; Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. автоматизации производственных процессов. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. - 14 с.: ил.- Библиогр.: с. 14. — URL: http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/942 — Режим доступа: http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/942/2/Orduianc.pdf	2012	Электронный архив УГЛТУ

*- *прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.*

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>).

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>) ;
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1: Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену, курсовой проект; Текущий контроль: опрос, доклад, защита практических работ
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену, курсовой проект; Текущий контроль: опрос, доклад, защита практических работ

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-1, ОПК-13):

Отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в

ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

Удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует правок, коррекции;

Не удовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания защиты практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-13):

отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания докладов (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-13):

отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания курсового проекта (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-13):

отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-1, ОПК-13):

Отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

Удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Не удовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Место теории управления в системе наук об управлении объектами и процессами. Краткий исторический очерк из истории развития теории управления.
2. Математическое описание объектов управления. Математические модели вход-выход.
3. Понятие о передаточной функции. Статические и динамические характеристики. Частотные характеристики. Определение КЧХ (АЧХ), АЧХ, ФЧХ, МЧХ, ВЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ.
4. Основные входные воздействия. Понятие о переходной, весовой и частотной функциях.
5. Типовые звенья САУ и САР. Пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее, инерционное, интегро-дифференцирующее, форсирующее, запаздывающее звенья. Звено 2го порядка. Их статистические, динамические и частотные характеристики, схемная реализация.
6. Соединение звеньев автоматики: последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединение звеньев. Обратные связи и их виды. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых систем.
7. Устойчивость автоматических систем. Критерии устойчивости. Построение областей устойчивости по одному параметру.
8. Расчет переходных процессов в линейных САУ. Классический, операторный методы расчёта переходных процессов. Интеграл Дюамеля.
9. Основные показатели качества переходных процессов. Ошибки регулирования по задающему и возмущающему воздействиям. Статические, кинетические и динамические ошибки.

10. Основные законы регулирования. П-, И-, ПИ-, ПИД- законы регулирования. Переходные процессы по возмущению в замкнутых САУ с типовыми регуляторами. Синтез линейных САУ. Последовательная и параллельная коррекция.

Тематика курсового проекта (промежуточный контроль)

Общая тема: «Расчет переходного процесса в системе автоматического регулирования (по вариантам)»

Вопросы к опросу (текущий контроль)

1. Классификация автоматических систем.
2. Основные понятия и определения автоматических систем.
3. Типовые звенья систем автоматического управления.
4. Соединение звеньев автоматики.
5. Устойчивость линейных систем.
6. Переходные процессы в линейных системах автоматического управления.
7. Качество регулирования.
8. Ошибки регулирования.
9. Синтез линейных систем автоматического управления.
10. Системы с типовыми регуляторами.

Темы докладов (текущий контроль)

1. Классификация автоматических систем.
2. Основные понятия и определения автоматических систем.
3. Типовые звенья систем автоматического управления.
4. Соединение звеньев автоматики.
5. Устойчивость линейных систем.
6. Переходные процессы в линейных системах автоматического управления.
7. Качество регулирования.
8. Ошибки регулирования.
9. Синтез линейных систем автоматического управления.
10. Системы с типовыми регуляторами.

7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно построить математическую модель системы регулирования, оценить устойчивость САУ и оценить качество регулирования и провести анализ показателей качества. Владеет навыками классического и операторного метода расчета переходных процессов в линейных САУ, навыками расчета степени устойчивости линейных САУ и навыками расчета переходных процессов в САУ с типовыми регуляторами. Знает типовые звенья линейных систем автоматического регулирования, их свойства и характеристики и знает основные типы регуляторов и законы регулирования.
Базовый	Хорошо	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен участвовать в построении математической модели системы регулирования, оценке устойчивости САУ и оценке качества регулирования. Провести анализ показателей качества. Владеет навыками классического и операторного метода расчета переходных процессов в линейных САУ, навыками расчета степени устойчивости линейных САУ и навыками расчета переходных процессов в САУ с типовыми регуляторами. Частично знает типовые звенья линейных систем автоматического регулирования, их свойства и характеристики и знает основные типы регуляторов и законы регулирования.
Пороговый	Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством проводить построение математической модели системы регулирования, оценке устойчивости САУ и оценке качества регулирования. Частично владеет навыками

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		классического и операторного метода расчета переходных процессов в линейных САР, навыками расчета степени устойчивости линейных САР и навыками расчета переходных процессов в САР с типовыми регуляторами. Почти не знает типовые звенья линейных систем автоматического регулирования, их свойства и характеристики и знает основные типы регуляторов и законы регулирования.
Низкий	Не удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность построения математической модели системы регулирования, оценке устойчивости САР и оценке качества регулирования. Не владеет навыками классического и операторного метода расчета переходных процессов в линейных САР, навыками расчета степени устойчивости линейных САР и навыками расчета переходных процессов в САР с типовыми регуляторами. Не знает типовые звенья линейных систем автоматического регулирования, их свойства и характеристики и знает основные типы регуляторов и законы регулирования.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя: изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»; изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации; участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Теория автоматического управления» обучающимися направления 15.03.04 основными *видами самостоятельной работы* являются: подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий; самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом; подготовка доклада и презентации; выполнение курсового проекта; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

Подготовка докладов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</i>	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>	Стеллажи. Раздаточный материал.