

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ имени К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(Первый казачий университет)»
(ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)



«СВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-методической
работе

М.Ю. Стояновский

«*сентябрь*» 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования- магистратуры
«Управление в технических системах»

Образовательная программа: *27.04.04 Управление в технических системах*

Программу составил(и):

*Д.т.н., профессор кафедры систем автоматизированного управления,
Петров С.М.*

Программа вступительного испытания обсуждена на заседании кафедры
(протокол № 1 от «31» августа 2023 года)

Заведующий кафедрой _____ /Гончаров А.В./

Москва 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Процедура сдачи вступительного испытания.....	4
3. Критерии оценки	4
4. Содержание программы вступительного испытания.....	6
5. Рекомендуемая литература	7

1. Пояснительная записка

Настоящая программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Целью проведения вступительного испытания является проверка знаний базового учебного материала специальных дисциплин программы подготовки бакалавров и знаний о принципах методах и алгоритмах управления и технической реализации систем автоматического и автоматизированного управления, а также определение степени готовности выпускников к продолжению обучения в магистратуре.

Задачи вступительного испытания:

- оценка владения теоретическими навыками в пределах учебной программы бакалавриата по указанному направлению;
- анализ способности поступающего разрабатывать технические решения на основе теории автоматического и автоматизированного управления, использования методов и средств автоматизации технологических процессов;
- оценка умений поступающего выносить самостоятельные решения по разработке возможных принципиальных решений о структуре САУ, выбору и расчету управляющих систем для конкретных применений на основе их параметров и характеристик объекта управления;
- проверка умения использовать базовые знания в научно-исследовательской, образовательной, культурно-просветительской; экспертно-аналитической, организационно-управленческой деятельности;
- оценка владения поступающего общепрофессиональными знаниями теории и методов исследований; способностью понимать, критически анализировать и логически излагать информацию.

Для успешного прохождения вступительного испытания поступающий должен:

знать/понимать:

- основы теории и принципы оптимального управления техническими системами; современные программные средства; основы системного анализа, научного исследования.

уметь:

- строить математические модели, разрабатывать технологию и проводить вычислительные эксперименты; выявить результаты проведенной работы, оценить их эффективность, наметить направления дальнейших исследований.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для:

- самостоятельного решения задач по моделированию, постановке и решению задач оптимального управления;
- построения систем управления техническими объектами, оптимизации и моделирования, написания научных работ

2. Процедура сдачи вступительного испытания

Вступительное испытание проходит в письменной форме по билетам. Билеты составлены в соответствии с программой вступительного испытания. Каждый билет включает **четыре вопроса**.

Ответы на вопросы поступающий излагает на бланке экзаменационного листа ответа, имеющем печать приемной комиссии и подпись ответственного секретаря приемной комиссии. Исправления и пометки в экзаменационном листе ответа могут снизить оценку. При подготовке ответов можно пользоваться черновиком, записи в котором не будут учитываться при оценивании.

На ответы на вопросы экзаменационного билета отводится 180 минут.

3. Критерии оценки

№ вопроса	Критерии оценки ответа на вопрос	Сумма баллов
1-2	Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры, либо они неадекватны.	0
	Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами). Отдельные положения ответа не связаны с проблематикой экзаменационного вопроса.	10

	<p>Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Ответ не содержит информации, не относящейся к вопросу экзаменационного билета.</p>	20
	<p>Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Формулировки терминов и явлений отличает четкость и лаконичность. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы и продемонстрировано умение аргументировано ее излагать. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Четко изложены причинно-следственные связи (ответ должен включать следующие позиции: причины и предпосылки, ход процесса, итоги, последствия). Ответ не содержит информации, не относящейся к вопросу экзаменационного билета.</p>	30
3-4	<p>Содержание ответа на практический вопрос не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени; не раскрыты основные понятия, относящиеся к предмету вопроса экзаменационного билета.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – многие факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p>	0
	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все основные проблемы вопроса. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</p>	10
	<p>Содержание ответа на практический вопрос полностью соответствует теме задания. В ответе отражены все основные проблемы вопроса. Продемонстрировано</p>	20

	знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. В ответе продемонстрировано знание основных источников и научных исследований по теме вопроса. Ответ насыщен конкретными примерами	
Максимальная сумма баллов на вступительном испытании		100

Первый и второй вопросы в билете (оцениваются максимально в 30 баллов каждый) – теоретические, позволяют оценить наличие теоретических знаний в объеме требований соответствующего ФГОС ВО.

Третий и четвертый вопросы в билете (оцениваются максимально в 20 баллов каждый) – практические, позволяют оценить степень понимания поступающим основных проблем, тенденций, направлений развития и т.п. в соответствующей предметной области в соответствии с ФГОС ВО (а не по одной дисциплине учебного плана бакалавра).

4. Содержание программы вступительного испытания

Цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики. Проблема устойчивости. Общее понятие об устойчивости линейных систем. Необходимое и достаточное условие устойчивости по Ляпунову. Типы переходных процессов. Влияние корней характеристического уравнения на характер переходного процесса. Понятие о критерии устойчивости. Алгебраические критерии Рауса-Гурвица. Частотный критерий устойчивости Найквиста, Различные формулировки критерия для устойчивых и неустойчивых разомкнутых систем. Запас устойчивости по амплитуде и фазе и их физический смысл. Устойчивость систем с запаздыванием. Понятие о критическом времени запаздывания и способы его определения. Анализ устойчивости систем методами линейной алгебры. Понятие о переходном процессе и показателях качества системы управления. Общие сведения о методах анализа качества. Использование для прямого анализа систем преобразования Лапласа. Построение переходных процессов в линейных САУ. Свойства масштабов

временной и частотной области. Метод трапеций. Частотные методы анализа качества САУ. Связь частотных характеристик систем с показателями качества системы. Общие сведения о корневых методах оценки качества САУ. Общая постановка задачи синтеза САУ и коррекция качества системы. Виды коррекции: параллельная, последовательная и в виде обратной связи. Принцип действия различных видов коррекции и их взаимосвязь. Коррекция САУ путем ввода в систему дополнительных внешних воздействий (системы комбинированного регулирования). Синтез САУ по желаемой ЛАЧХ разомкнутой системы. Теоретические основы метода. Особенности задач анализа и синтеза многомерных систем. Понятие об управляемости и наблюдаемости систем управления. Физический смысл указанных свойств системы. Устойчивость нелинейных систем автоматического управления. Устойчивость автономной и неавтономной нелинейной САУ. Виды устойчивости. Прямой метод Ляпунова для получения достаточных условий устойчивости. Функции Ляпунова. Теорема Ляпунова. Синтез нелинейных САУ с переменной структурой. Теоретические предпосылки синтеза таких систем и его практические приемы.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Босс, В. Лекции по теории управления. Том 2. Оптимальное управление. – М.: Ленанд, 2016 – 208 с.
2. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование [Электронный ресурс]: учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126933>
3. Деменков, Н. П. Управление в технических системах: учебник / Н. П. Деменков, Е. А. Микрин - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 452 с. - ISBN 978-5-7038-4661-2.
4. Ехлаков Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148472>
5. Исаев Г.Н. Управление качеством информационных систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 248 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=36233>

Дополнительная литература:

1. Алексеев А. А, Кораблев Ю. А., Идентификация и диагностика систем (учебник для студентов). – М.: Академия, 2009 – 352с.

2. Ицкович Э. Л. Методы рациональной автоматизации производства: Выбор средств. Организация тендера. Анализ функционирования. Управление развитием. Оценка эффективности [Электронный ресурс]: практическое пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2009. - 256 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70620>

3. Осмоловский Н. П., Тихомиров В. М. Оптимальное управление [Электронный ресурс]: монография. - Москва: МЦНМО, 2008. - 320 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63270>

4. Тихомиров В. М., Алексеев В. М., Фомин С. В. Оптимальное управление [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Физматлит, 2007. - 192 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67593>