

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ С. М. КИРОВА»

УТВЕРЖДАЮ:



Проректор по образовательной деятельности

Н. В. Беляева /
(И.О. Фамилия)

ПРОГРАММА
вступительных испытаний

по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»
(уровень магистратуры)
(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профили): «Управление в технических системах»

Согласовано:

Директор института технологических машин
и транспорта леса

С. В. Спиридонов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 15 » февраля 2023

Руководитель образовательной программы

Б.М. Шифрин /
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 15 » февраля 2023

Ответственный секретарь приемной комиссии

С.С. Колмогорова /
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 15 » февраля 2023

Составители: Б.М. Шифрин

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942, Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» и в соответствии с рабочими программами дисциплин по данному направлению подготовки Университета.

1. Общие требования

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах», направленность (профиль): «Управление с социально-технических систем» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной образовательной программы бакалавриата 27.04.04 «Управление в технических системах».

Вступительное испытание в магистратуру предназначено для определения теоретической и практической подготовки, поступающего к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Поступающий в магистратуру должен:

Знать:

- положения, законы и методы в области естественных наук и математики;
- обоснования методов решения задач управления в технических системах;
- права на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в развитии науки, техники и технологии;
- отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления;
- методы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;
- законы жизненного цикла продукции и ее качества;
- методику экспериментальных исследований;
- современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств;
- алгоритмы решения задач управления в технических системах;

Владеть:

- последними достижениями науки и техники;
- навыками оценки эффективности результатов разработки систем управления математическими методами;
- навыками разработки систем автоматизации и управления;
- навыками обработки результатов на основе информационных технологий и технических средств;
- навыками руководства разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств;
- экспериментальными методами разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
- информационным и алгоритмическим обеспечением систем автоматизации и управления;

- навыками компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;
- навыками анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований;
- способностью ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления;
- способностью использовать современные технологии обработки информации;

Уметь:

- выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах;
- формулировать задачи управления в технических системах;
- самостоятельно решать задачи управления в технических системах;
- разрабатывать системы управления математическими методами;
- проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности;
- осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации;
- осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения;
- разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;
- разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах;
- формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления;
- выбирать методы и средства решения задач;
- применять современные теоретические методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
- применять современные методы разработки технического обеспечения систем автоматизации и управления;
- давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки;
- решать задачи автоматизации управления;
- выбирать методы решения задач управления в технических системах;
- готовить технические задания на выполнение проектных работ;
- проектировать системы автоматизации и управления.

1.1. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания

Прием и зачисление на обучение по программе магистратуры за счет бюджетных ассигнований проводится на конкурсной основе из числа поступающих, которые имеют высшее образование, наиболее способные и подготовленные, а также с учетом индивидуальных достижений (портфолио). При приеме на обучение результаты вступительного испытания, проводимого СПбГЛТУ самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале. Вступительное испытание проводится в форме письменных ответов на вопросы билета на русском языке. Не предусматривается проведение вступительного испытания на иностранном языке, а также с использованием дистанционных технологий (кроме специальных распоряжений).

При оценивании проверяется соответствие ответа поставленному вопросу; полнота и развернутость ответа на вопрос; наличие или отсутствие ошибок по содержанию; логика

ответа на вопрос; правильность и уместность использования терминологии дисциплины; использование в ответе примеров из практики, схем, рисунков; грамотность ответов.

Лица, не прошедшие вступительного испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально) допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день.

Во время проведения вступительного испытания их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительного испытания могут иметь при себе и использовать справочные материалы и электронно-вычислительную технику, разрешенные правилами приема, утвержденными СПбГЛТУ. При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания правил приема, утвержденных СПбГЛТУ, уполномоченные должностные лица вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте и на официальном стенде не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

По результатам вступительного испытания, поступающий (доверенное лицо) имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания.

1.2. Критерии и шкала оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание состоит из двух частей:

1. Устный экзамен (максимально 75 баллов).
2. Портфолио (максимально 25 баллов).

Устный экзамен заключается в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Билеты для вступительных экзаменов формируются следующим образом:

Первый вопрос – один из вопросов раздела 1 (Теория автоматического управления).

Второй вопрос – из раздела 2 (Интеллектуальные системы обработки информации).

Третий вопрос – из раздела 3 (Информационные технологии).

В билете 3 вопроса. За каждый правильный ответ начисляется до 25 баллов. На проведение вступительного экзамена отводится 1,5 часа.

Для участия в конкурсе необходимо получить не менее 51 балла.

Портфолио включает в себя реферат и индивидуальные достижения. Документы, подтверждающие индивидуальные достижения и реферат абитуриент сдает при подаче документов в приемную комиссию. За подтвержденные индивидуальные достижения абитуриенту могут быть начислены следующие баллы:

| | |
|--|--------------|
| Реферат | до 5 баллов; |
| Диплом бакалавра с отличием - | 10 баллов; |
| Опубликованные научные статьи (независимо от количества) - | 8 баллов; |
| Тезисы докладов (независимо от количества) - | 5 баллов; |

| | |
|---|-----------|
| Научные конкурсы и олимпиады (независимо от количества) - | 5 баллов; |
| Спортивные, культурные и социальные (волонтерство, стройотряды) достижения (независимо от количества) - | 5 баллов; |
| Рекомендация ГЭК для поступления в магистратуру - | 5 баллов. |

Для начисления баллов за отдельные индивидуальные достижения (портфолио) в приемную комиссию должны быть представлены следующие документы:

- Реферат составляется по теме бакалаврской ВКР, в нем должны быть отражены: актуальность темы, цели, задачи, основное содержание, выводы и перспективы развития темы (возможные пути решения проблем, разрабатываемых в бакалаврской ВКР). Объем реферата не должен превышать трех страниц;

- Публикации - подтверждающим документом является: фото/скан публикации из журнала, материалов конференции (титульный лист с названием журнала или названием конференции, лист Оглавления с названием публикации и первый лист публикации статьи или тезисов доклада);

- Научные конкурсы и олимпиады - подтверждающим документом является: копия (скан/фото) диплома или грамоты, свидетельства (сертификата) победителя/призера/участника;

- Спортивные, культурные, социальные достижения - подтверждающим документом является: копии (скан/фото) диплома, грамот, свидетельств и т.п.

- Рекомендация ГЭК – подтверждающим документом является: скан/фото Протокола Заседания ГЭК.

Итоговая сумма баллов за индивидуальные достижения (портфолио) не может превышать 25 баллов.

2. Основные разделы программы

1. Теория автоматического управления
2. Интеллектуальные системы обработки информации
3. Информационные технологии

Раздел 1 «Теория автоматического управления»

1. Основные понятия и принципы управления
2. Математическое описание линейных непрерывных систем управления
3. Анализ линейных непрерывных систем управления
4. Описание систем управления в форме пространства состояния.
5. Системы управления с ЭВМ

Список рекомендуемой литературы для раздела 1 «Теория автоматического управления»

1. Основы теории управления. Линейные системы [Текст] : метод. указ. по выполнению курсовой работы для студ. по спец. 21.03 всех форм обуч. / Ленинградская лесотехническая академия им. С. М. Кирова ; сост. Л. И. Генкин, сост. Е. В. Спиридонов. - Л. : ЛТА, 1989. - 32 с.

2. Анализ нелинейных систем автоматического управления [Текст] : метод. указ. к выполнению курс. проекта по дисциплине "Теория автоматического управления" для студ. спец. 21.03 / Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия ; Сост. Ю. К. Яхонтов, Сост. Е. В. Спиридонов. - СПб. : ЛТА, 1993. - 27 с.

3. Анализ и синтез линейных систем автоматического управления [Text] : методические указания к выполнению курсового проекта по дисц. "Теория автоматического управления" для студ. спец. 21.03 / Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия ; Сост. Е. В. Спиридонов, Сост. Ю. К. Яхонтов. - СПб. : ЛТА, 1994. - 27 с.

4. Теория автоматического управления [Текст] : учебник для студ. машиностроит. спец. вузов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 1999. - 268 с.

5. Теория автоматического управления. Расчет линейных и нелинейных систем автоматического управления [Текст] : учебное пособие по выполнению курс. проекта для студ. всех спец. и направл. / В. А. Втюрин [и др.] ; отв. ред. В. А. Втюрин ; Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия. - СПб. : ЛТА, 2010. - 108 с.

6. Шишмарев, В. Ю. Теория автоматического управления [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Ю. Шишмарев. - М. : Издательский центр "Академия", 2012. - 352 с.

7. Гайдук, А.Р., Беляев, В.Е., Пьявченко, Т.А. Теория управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учеб, пособие. 2-е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2011.

Раздел 2 «Интеллектуальные системы обработки информации»

1. Изображение как информационный сигнал.
2. Изображение как двумерная проекция трехмерной сцены.
3. Виды искажений изображений и видеопоследовательностей.
4. Пространственно-временные характеристики изображений и других видов информационных потоков.
5. Модель системы обработки информации с точки зрения теории сигналов.
6. Признаки в системах распознавания образов. Задача выделения характерных черт (селекция признаков).
7. Алгоритмы кластерного анализа данных.
8. Одноуровневая кластеризация (метод k-means).
9. Иерархическая кластеризация.
10. Алгоритмы обобщения по признакам для решения задачи классификации (ID3).
11. Постановка задачи аппроксимации временных рядов и ее особенности.
12. Распознавание образов постановка задачи. Основные виды задач распознавания изображений.
13. Нечеткие модели представления знаний и вывод в нечетких моделях.
14. Генетические алгоритмы.

Список рекомендуемой литературы для раздела 2 «Интеллектуальные системы обработки информации»

1. Кораблев, Ю. А. Интеллектуальные технологии в системах управления и диагностики : Учебное пособие для студ. всех форм обуч. по направл. 220400 / Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шеповалов, М. И. Халиков; отв. ред. М. И. Халиков ; Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет. - СПб. : ЛТУ, 2012. - 112 с. : ил. - Библиогр.: с. 109.

2. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений [Текст] : рек. УМО по образованию в обл. приборостроения в качестве учебника для студ. вузов / Г. Г. Раннев. - М. : Издательский центр "Академия", 2011. - 272 с.

3. Управление в условиях неопределенности [Текст] : монография / С. В. Прокопчина [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина). - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2014. - 304 с.

4. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии [Текст] : допущено УМО вузов по универс. политехническому образованию в качестве учебника для студ. вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 320 с.

5. Грешилов, А. А. Математические методы принятия решений, - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006, - 584 с.

6. Евгеньев, Г.Б. Интеллектуальные системы проектирования: учеб, пособие. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.

7. Башмаков, А.И., Башмакова, И. А. Интеллектуальные информационные технологии. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.

Раздел 3 «Информационные технологии»

1. Управление ресурсами вычислительных систем.
2. Системное программное обеспечение
3. Прикладное программирование
4. Программное обеспечение систем реального времени

Список рекомендуемой литературы для раздела 3 «Информационные технологии»

1. Заяц, А. М. Администрирование в информационных системах: учебное пособие / А. М. Заяц ; Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет. - СПб. : ЛТУ, 2011. - 140 с.

2. Технология обработки информации в Mathcad [Электронный ресурс] : метод. указ. к выполн. лаб. работ по дисц. "Компьютерные и Web-технологии в науке и производстве в лесном комплексе" для студ. направл. 09.04.02 / Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет ; сост.: Н. В. Лушкин, С. В. Киселева ; отв. ред. А. М. Заяц. - СПб. : ЛТУ, 2019. - 64 с.

3. Инструментальные средства информационных систем [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам / сост.: А. А. Логачев, А. М. Заяц; отв. ред. А. М. Заяц. - СПб. : ЛТУ, 2018.

4. Синтез дискретных автоматов. Шифрин Б.М., Елисеев И.В., Пендриков Е.С. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» / Санкт-Петербург, 2018.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Теория автоматического управления

1. Приведите примеры систем управления. В чем состоит основная задача систем управления?
2. В чём различие между понятиями регулирование и управление?
3. Перечислите основные элементы систем управления и назовите их назначение.
4. Перечислите основные сигналы, действующие в системах управления.
5. Каково функциональное назначение в системе управления воспринимающего элемента, регулирующего органа и регулятора?
6. Дайте определения задающим, управляющим и возмущающим воздействиям.
7. Чем различаются системы ручного, автоматизированного и автоматического управления?
8. Дайте определения системам стабилизации, программного управления и следящим системам.
9. В чём состоит отличие непрерывных систем от импульсных? Приведите примеры детерминированных и стохастических систем управления.
10. Что такое супервизорное управление?
11. Что такое линеаризация?
12. Что такое существенно нелинейные системы?
13. В чём разница между локальными, распределёнными и централизованными системами управления?
14. Что такое многомерные системы управления? Какие виды обратных связей существуют?
15. Объясните принцип действия и приведите пример системы автоматического управления по отклонению.
16. Приведите пример адаптивной системы управления.
17. Сравните разомкнутое, замкнутое, комбинированное и управление по возмущению с точки зрения точности управления и с точки зрения быстродействия.
18. В чем разница между переходным и установившимся режимами?
19. Как определяются значения коэффициентов усиления по статическим характеристикам элементов?
20. В каких случаях применяют метод пассивного эксперимента для определения динамических характеристик систем управления?
21. Приведите примеры систем управления. В чем состоит основная задача систем управления?
22. В чём различие между понятиями регулирование и управление?
23. Перечислите основные элементы систем управления и назовите их назначение.
24. Дайте определения системам стабилизации, программного управления и следящим системам.
25. В чём состоит отличие непрерывных систем от импульсных? Приведите примеры детерминированных и стохастических систем управления.

2. Интеллектуальные системы обработки информации

1. Место и роль АСУТП в системе управления предприятием
2. Дать определение критериям управления
3. Что такое ТОУ, АТК, АСУТП?
4. Цели функционирования АСУТП
5. Что такое функция АСУТП?
6. Назвать режимы реализации функций и их варианты

7. Дать определение управляющих и информационных функций и привести их примеры
8. В чем отличие АСУТП от САР?
9. Составные части АСУТП и их назначение
10. Требования, предъявляемые к АСУТП
11. Классификационные признаки АСУТП
12. Классификация систем по степени ресурсной обеспеченности управления
13. Фрагмент классификации систем по описанию переменных.
14. Управление по параметрам. Управление по структуре.
15. Классификация систем, управляемых извне.

3. Информационные технологии

1. Классы моделей (классификация)
2. Понятия модели, моделирования. Роль и значение моделирования в современном обществе.
3. Понятия системы. Признаки системности. Модель структуры и состава системы.
4. Структурная схема системы. Виды структурных схем системы.
5. Классификация видов моделей систем.
6. Понятие информационной системы (ИС).
7. Понятие информационной технологии (ИТ).
8. Системный подход в моделировании систем.
9. Основные функции ИС, структура ИС. Отличия от ИТ.
10. Понятие большой и сложной системы.
11. Основные задачи системотехники.
12. Системный подход в моделировании систем.
13. Схема функционирования управляемых систем.
14. Классификация систем по способу управления.
15. Классификационные признаки АСУТП
16. Типы переменных системы.
17. Типы операторов систем.
18. Ресурсы управления и качества системы.
19. Дать определение управляющих и информационных функций и привести их примеры
20. Цели функционирования АСУТП
21. Место и роль АСУТП в системе управления предприятием
22. Фрагмент классификации систем по типу их операторов.
23. Составные части АСУТП и их назначение