

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа утверждена на заседании
Ученого совета ИВТиПТ
14 октября 2020 г., протокол № 9



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
в магистратуру по направлению подготовки
27.04.06 – Организация и управление наукоемкими производствами

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

г. Ростов-на-Дону
2020

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами (уровень магистратуры)» (приказ Минобрнауки РФ № 940 от 11.08.2020 г.)

Программу составили:

к.т.н., доц. каф. САУ Корохова Е.В.,

к.т.н., доц. каф. САУ Граецкая О.В.,

к.т.н., доц. каф. САУ Ксёиз Н.С.,

к.ф.-м.н., доц. каф. САУ Шабаршина И.С.,

ст. преп. каф. САУ Чусова Ю.С.

Программа обсуждена:

на заседании кафедры системного анализа и управления Институт
высоких технологий и пьезотехники ЮФУ

«14» октября 2020 г.

Протокол № 11

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью проведения вступительного экзамена в магистратуру является оценка уровня знаний, умений и навыков абитуриентов, соответствующих уровню бакалавриата (специалитета) и необходимых для успешного освоения магистерской программы в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки магистров 27.04.06 - «Организация и управление наукоемкими производствами».

Вступительный экзамен по направлению «Организация и управление наукоемкими производствами» в магистратуру определяет базовый уровень подготовки абитуриентов в области системного анализа, теории управления сложными системами, моделирования, организации производства, менеджмента, информационных технологий и управления проектами с целью обеспечения дальнейшей подготовки высококвалифицированных специалистов, способных формировать и реализовывать эффективные стратегии научно-технического и технологического развития наукоемких производств; решать задачи управления наукоемкими производствами на базе современных достижений науки и техники, математических методов, информационных технологий, маркетинга, логистики; руководить научно-исследовательскими работами и разработкой комплексных проектов по созданию наукоемкой продукции и технологий.

Программа вступительного экзамена включает в себя следующие разделы:

- основы системного анализа и теории управления;
- инновационная деятельность в наукоемких производствах;
- экономика и управление организацией;
- информационные технологии;
- проекты создания и развития наукоемких производств.

Важным условием подготовки к вступительному экзамену в магистратуру является предварительное ознакомление экзаменуемого с содержанием программы вступительных испытаний, и ориентация на неё при подготовке к вступительным испытаниям.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

Понятие о методе системного анализа. Основные закономерности систем. Классификация систем. Сложные системы, определение, виды, характеристики. Жизненный цикл системы. Информационный подход к анализу систем.

Наука об управлении. Предмет теории управления. Основные принципы и задачи управления. Процессы управления: целеполагание и оценка ситуации. Информация, управление и энтропия управляемого процесса. Цель управления. Решения нестандартных проблем. Рациональный подход к принятию решений. Виды управления. Обобщенная структура системы управления. Автоматические и автоматизированные системы управления. Классификация систем автоматического управления (САУ).

Устойчивость процессов и систем управления. Концепция возмущенно-невозмущенного движения А.М. Ляпунова. Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Устойчивость линейных стационарных систем. Корневой критерий устойчивости. Критерий устойчивости Гурвица. Необходимые и достаточные условия устойчивости системы. Модифицированный годограф Михайлова. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста.

Понятие пространства состояний. Уравнения в пространстве состояний. Переходная матрица состояний и методы ее нахождения. Анализ свойств объектов и систем управления. Управляемость и наблюдаемость в динамических системах.

Оптимальное управление. Критерии оптимальности, ограничения, связи. Принцип максимума Понтрягина и динамическое программирование в решении задач. Многокритериальная оптимизация управления в динамических системах. Методы нахождения наилучшего решения многокритериальной задачи оптимизации.

Синтез систем управления. Общая постановка задачи синтеза управления в пространстве состояний. Оценка качества регулирования. Типовые законы регулирования. Инвариантность систем управления.

Характеристики процессов и систем управления. Переходная характеристика, функция веса, частотные характеристики, передаточная функция. Преобразование Лапласа. Основные типовые звенья. Типовые

входные воздействия. Эквивалентное преобразование структурных схем. Виды соединений. Правила преобразования структурных схем. Построение частотных характеристик сложных динамических звеньев.

Основные понятия моделирования. Роль моделирования в управлении сложными системами. Цели и задачи моделирования, требования, предъявляемые к моделям. Классификация методов и средств моделирования. Свойства моделей, требования к моделям. Подходы к моделированию систем, этапы разработки моделей.

Понятие и цели выборочного наблюдения, классификация выборок. Статистический ряд и его характеристики. Ошибки выборки. Способы отбора. Этапы анализа вариации. Законы распределения случайной величины, их особенности и применение в моделировании. Оценка нормальности распределения случайной величины.

Методы изучения связей количественных и нечисловых переменных. Этапы корреляционно-регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов и его применение. Линейные и нелинейные регрессионные модели. Оценка адекватности модели. Критерий Фишера. Множественная линейная и нелинейная регрессия. Метод главных компонент. Методы изучения связей между нечисловыми переменными.

Классификация временных рядов. Этапы анализа временных рядов. Коэффициент автокорреляции и автокорреляционная функция. Методы анализа и прогнозирования временных рядов. Стационарные и нестационарные временные ряды.

Имитационное моделирование. Виды, особенности. Динамическая компоновка системы: активности, процессы, события. Описание процессов. Организация процесса моделирования.

Общая постановка задачи оптимизации (математического программирования). Классификация задач оптимизации. Критерии оптимальности. Целевая функция и ограничения. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Целочисленные ЗЛП. Экономические и технические задачи, сводимые к задачам линейного программирования. Методы решения ЗЛП.

Теория графов. Виды графов и виды представления графов. Понятия достижимости и связности. Деревья. Оптимизация на графах. Нахождение кратчайших путей. Циклы, разрезы, цепи, задача Эйлера и задача коммивояжера. Транспортная задача и задача о назначениях. Поточковые

(транспортные) модели. Построение оптимального решения транспортной задачи. Методы решения транспортной задачи. Оперативно-календарное планирование. Основные понятия, анализ и оптимизация сетевых графиков. Определение характеристик сетевых графиков. Метод критического пути. Задачи календарного планирования. Сетевое планирование в условиях неопределенности.

Задачи многокритериальной оптимизации. Множество достижимых критериальных векторов. Доминирование и оптимальность по Парето. Эффективные решения и граница множества Парето. Математические методы принятия решений в условиях определенности. Основные методы решения многокритериальных задач. Максиминные стратегии. Метод линейной свертки и главного критерия.

Общая характеристика и классификация методов принятия решений при многих критериях. Индивидуальные и групповые методы принятия решений. Выбор Парето-оптимальных решений. Общая характеристика и классификация методов экспертного анализа. Метод парных сравнений: Алгоритм Саати; алгоритм парных сравнений для группы экспертов. Метод предпочтений. Метод ранга. Общая характеристика методов решения слабоструктуризованных задач. Метод анализа иерархий.

Раздел 2. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Роль инновационной деятельности в современной организации. Конъюнктурные проблемы и необходимость гибкости организаций. Организационные изменения и интересы отдельных сотрудников и групп. Анализ изменения ситуаций. Уровни изменений. Анализ действующих сил. Сдерживающие силы как сопротивление изменениям. Стратегии изменений, виды инновационных стратегий. Факторы, обуславливающие выбор стратегии. Этапы осуществления изменений. Оценка результатов изменений.

Научно-технические достижения и научно-технические нововведения: взаимосвязь и взаимозависимость. Реализация инноваций как базовая функция бизнеса. Управление инновационной деятельностью, национальная инновационная система. Индикаторы и метрики развития инновационных систем. Оценки динамики развития сферы НТН (научно-технических нововведений) – инфраструктуры инновационных систем. Прогноз развития сферы НТН национальной инновационной системы: наднациональный

уровень ИС; национальный уровень ИС (НИС); региональный уровень ИС (РИС). Стратегия развития ИС по элементам инфраструктуры.

Раздел 3. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Микроэкономика: основные понятия, цели и задачи. Классификация предприятий, предприятие как объект государственного регулирования. Экономическая среда функционирования предприятия. Внешняя и внутренняя среда организации. Факторы прямого и косвенного воздействия. Организационно-правовые формы предприятий и их организационно-экономические объединения. Производственная функция, факторы производства, рабочая сила, капитал. Трудовые ресурсы организации. Основные фонды и оборотные средства организации и эффективность их использования.

Состав и структура себестоимости. Снижение себестоимости как важнейшая задача совершенствования производства. Пути снижения себестоимости, влияние различных организационно-технических мероприятий на уровень текущих производственных затрат. Доход и прибыль как важнейшие показатели экономических результатов производства. Основные источники образования прибыли, балансовая и расчетная прибыль, методы их установления. Показатели рентабельности и методы ее исчисления. Факторы и пути повышения рентабельности.

Экономическая эффективность и экономический эффект.

Типы и виды менеджмента. Понятие и сущность организации. Внутренняя и внешняя среда организации. Жизненный цикл организации, этапы и стадии. Виды структур организации. Подходы к управлению организацией: процессный, системный и ситуационный. Формы управления. Типы власти. Лидерство.

Мотивация. Содержательные и процессуальные теории мотивации. Контроль как функция управления. Виды контроля. Процесс контроля. Характеристики эффективного контроля.

Спрос и его прогнозирование, колебание спроса. Основные разделы и технико-экономические показатели производственной программы: план по производству товарной продукции; план выпуска продукции на экспорт; план по повышению качества продукции; план реализации продукции. Планирование прибыли на предприятии. Планирование цен на продукцию. Понятие конкуренции. Определение конкурентоспособности товаров и услуг.

Задачи управления производственными запасами. Функции запасов. Типы запасов. Издержки, связанные с созданием и хранением производственных запасов. Управление производственными запасами.

Раздел 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основные процессы преобразования информации. Общие принципы построения и цели разработки информационных систем. Информационные системы и технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений. Основные понятия проектирования информационных систем.

Банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных (иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, многомерная и объектно-ориентированная), их особенности. Архитектура и основные функции систем управления базами данных. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики технологий распределенной обработки данных. Реляционный подход к организации баз данных. Язык SQL. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).

Системы поддержки принятия решений (СППР). Понятие об ординарных (качественных) и кардинальных (количественных) предпочтениях, эмпирическая система. Экспертные системы.

Раздел 5. ПРОЕКТЫ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Проект как объект управления. Классификация и характеристики проектов: инвестиционные проекты; научно-исследовательские и инновационные проекты; организационные проекты; экономические проекты; социальные проекты. Жизненный цикл и фазы проекта: концептуальная фаза; фаза разработки коммерческого предложения; фаза проектирования; фаза изготовления; фаза сдачи объекта и завершения проекта. Участники проекта: руководитель проекта; окружение проекта. Процесс управления проектом и организационная структура. Функции управления проектами и критерии оценки: управление предметной областью проекта; управление качеством; управление временем; управление стоимостью; управление персоналом (трудовыми ресурсами); управление коммуникациями (информационными связями); управление контрактами; управление рисками.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Учеб. для вузов – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999. – 512 с.
2. Системный анализ в экономике и организации производства: Учебник/Под ред. С.А. Валуева, В.Н. Волковой. - Л.: Политехника, 1991. - 398 с.
3. Венцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. - М.: Наука, 1988. 208 с.
4. Петраков В.А., Граецкая О.В. Системный анализ инновационных и технических процессов. -Ростов-на-Дону:изд-во ЮФУ,2007.-286 с.
5. А.А., Имаев Д.Х., Кузьмин Н.Н., Яковлев В.Б. Теория управления: Учебник. - СПб.: Изд-во СПбГЭТУ"ЛЭТИ", 1999. - 435 с.
6. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Системное моделирование и управление процессами: Учеб. для вузов. – М.: Высш.шк., 2001. – 343 с.
7. Афонин В. В. Моделирование систем [Текст] : учебно-практическое пособие. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 231 с.
8. Имитационное моделирование производственных систем/Под общ. ред. А.А. Вавилова. - М.:Машиностроение; Берлин: Техника, 1983.- 416 с.
9. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1978.
10. Алавердов, А. Р. Управление человеческими ресурсами организации / А.Р. Алавердов - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Университет «Синергия», 2017. – 681 с.
11. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами. — М.: ДМК-Пресс, 2006. — 464 с.
12. Багриновский К.А. и др. Механизмы технологического развития экономики России. Макро- и мезоэкономические аспекты. М.: Наука,2003.
13. Багриновский К.А. и др. Научоемкий сектор экономики России: состояние и особенности развития. М.: ЦЭМИ, 2001. – 120с.
14. Васин В.А., Миндели Л.Э. Национальная инновационная система: предпосылки и механизмы функционирования. М.: ЦИСН, 2002. – 142 с.
15. Гамидов Г. С, Исмаилов Т. А., Туккель И. Л. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения. — СПб.: Политехника, 2007 — 356 с. 6. Глухов В. В., Коробко С. Б., Маринина Т. В. Экономика знаний. — СПб.: Питер, 2003. — 528с.
16. Глухов В. В., Зобов А. М., Какаева Е. А., Киселев Б. Н. Стратегический менеджмент инновационной организации. — 2-е изд., испр. и доп.: учебное пособие. — М.: ГУУ, 2009. — 387 с.
17. Жак С.В. Экономика для инженеров: Учебное пособие. – М.: Вузовская книга, 2004. – 232с.
18. Иванов В.В. Национальные инновационные системы: теория и практика формирования — М.: Абелия, 2003.
19. Инженерная экономика: учебник / В.В. Кочетов, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко – Издательство: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 669 с.
20. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие / Под ред. В.М. Аньшина, А.А. Дагаева. - М.: Дело, 2003. - 528 с.
21. Математические основы управления проектами / Под ред. В.Н.Буркова. — М: Высшая школа, 2005.
22. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ.—М.: Дело, 2002.
23. Мотивация, стимулирование и оплата труда: учебник / Под общ. ред. Михалкиной Е.В. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2017.- 336 с.
24. Новицкий Н.И. Организация, планирование и управление производством. – М.: Финансы и статистика , 2006г.

25. Организация производства и управление предприятием: Учебник / Туровец О.Г., Бухалков М.И., Родионов В.Б. и др.; Под ред. О.Г.Туровца. – М.: ИНФРА-М, 2003. - 528 с.
26. Организация производства на предприятии: Учебник для технических и экономических специальностей: под ред. О.Г. Туровца и Б.Ю. Сербиновского. Серия «Экономика и управление». – Ростов-на-Дону. Издательский центр Март, 2002.
27. Осипов Ю. М., Уваров А. Ф. Менеджмент в научно-технической сфере: учеб.пособие. — Томск: Изд-во ТУСУР, 2005.
28. Первушин В. А. Практика управления инновационными проектами. — М.: Изд-во АНХ, 2010.
29. Производственный менеджмент: Учебник / Под ред. В.А.Козловского. – М.: ИНФРА-М, 2005. - 574 с.
30. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями: перевод с англ. — М: Экономика, 1989. — 271 с.
31. Тернер Дж. Р. Руководство по проектно-ориентированному управлению. — М.: ИД "Гребенников", 2007.
32. Советов Б. Я. Базы данных [Текст] : теория и практика : учебник для студ. вузов. - 2-е изд.. - М. : Юрайт, 2012. - 463 с.
33. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов. - М. : ФОРУМ, 2009. - 159 с.
34. Товб А., Ципес Г. Управление проектами: стандарты, методы, опыт. — М.: Олимп-Бизнес, 2005.
35. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. – СПб.: Питер, 2002. – 400 с.: ил.
36. Чесбро Генри. Открытые инновации: пер. с англ.— М: Поколение, 2007.— 336 с.