

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет энергетики и управления
Гудим А.С.
«30» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системный анализ и принятие решений»

Направление подготовки	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление инновационными проектами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Управление инновационными процессами и проектами»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук



Зайченко И.В

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Управление инновационными процес-
сами и проектами»



Горькавый М.А.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Системный анализ и принятие решений» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации № 870 от 31.07.2020, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Управление инновационными проектами» по направлению подготовки «27.03.05 Инноватика».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.033 «СПЕЦИАЛИСТ ПО СТРАТЕГИЧЕСКОМУ И ТАКТИЧЕСКОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: А Тактическое управление процессами планирования и организации производства на уровне структурного подразделения промышленной организации (отдела, цеха).

НУ-2 Выбирать способы организации производства инновационного продукта в изменяющихся (различных) условиях рабочей ситуации, планирования и контроля реализации проектов.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • изучение принципов теории систем; • овладение способами классификации систем; • развитие навыков системного моделирования; • познание способов принятия решений в сложных системах.
Основные разделы / темы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Принципы теории систем и системная парадигма - Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем - Этапы системного анализа - Информационное обеспечение системного анализа - Системное моделирование - Принятие решений в сложных системах

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Системный анализ и принятие решений» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профес-	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции и технологии решения базовых задач управления в технических системах</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять</p>	<p>Знать принципов теории систем.</p> <p>Уметь выбирать способы классификации систем.</p> <p>Владеть навыками системно-</p>

сиональной деятельности	методы и процедуры проектирования и реализации базовых задач управления в технических системах ОПК-3.3 Владеет навыками решения задач управления в технических системах	го моделирования.
ОПК-6 Способен обосновать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	ОПК-6.1 Знает процедуры технико-экономического и технического обоснования целесообразности реализации инновационного проекта, технологии, решения с учетом экологических последствий их применения ОПК-6.2 Умеет оптимальным образом использовать технические средства и технологии в задачах обеспечения эффективности предлагаемого инновационного решения, в том числе с учетом экологических последствий их применения ОПК-6.3 Владеет навыками анализа и синтеза систем управления, реализующих инновационные решения с учетом экологических последствий их применения	Знать методы и модели теории систем и системного анализа, методологию формализации моделей принятия решений. Уметь моделировать процедуры принятия решения и проведения экспертиз. Навыками проведения эксперимента на модели и интерпретации полученных результатов. Владеть навыками проектирования процедур принятия решений, проведения экспертиз
Профессиональные		
ПК-1 Способен проводить оценку производственно-технологического потенциала подразделения промышленной организации для проектирования и реализации инновационных решений	ПК-1.1 Знает принципы, концепции и подходы управления процессами тактического планирования производства на уровне структурного подразделения промышленной организации (отдела, цеха) ПК-1.2 Умеет обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для организации производства инновационного продукта ПК-1.3 Владеет навыками определения технико-экономической эффективно-	Знать закономерности функционирования и развития систем. Уметь идентифицировать системообразующие факторы характеризующие структуру, функционирование и развитие системы, классифицировать методы формализованного представления и моделирования систем. Владеть навыками ориентации в профессиональных источниках информации, приемами формализованного представления и моделирования систем.

	сти внедрения инновационного продукта	
--	---------------------------------------	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» изучается на 2 курсе, 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Электробезопасность и технология электромонтажных работ», «Теоретическая инноватика».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Системный анализ и принятие решений», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Анализ и синтез автоматизированных систем», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление инновационными проектами», «Управление инновационным развитием», «Оптимизация производственных процессов», «Моделирование процессов и систем», «Маркетинг», «Управление инновационной деятельностью», «Инфраструктура нововведений», «Технология нововведений и защита интеллектуальной собственности», «Производственная практика (организационно-управленческая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Учебная практика (ознакомительная практика)».

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) 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 (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	64
В том числе:	

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	32
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки: в том числе в форме практической подготовке:	32 16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	80
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 1. Принципы теории систем и системная парадигма	5	8		15
Тема 2. Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем	5	8*		15
Тема 3. Этапы системного анализа	5	8		15
Тема 4. Информационное обеспечение системного анализа	5	8*		15
Тема 5. Системное моделирование	5	9		15
Тема 6. Принятие решений в сложных системах	9	9		20
ИТОГО по дисциплине	32	32		80

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	23
Подготовка к занятиям семинарского типа	27
Подготовка и оформление РГР	30
	80

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Андрейчиков, А. В. Стратегический менеджмент в инновационных организациях. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Вузовский учебник:НИЦ Инфра-М, 2013. - 396 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2. Корнев Г. Н. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник /Г.Н.Корнев,В.Б.Яковлев. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 308 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

3. Кузнецов, В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Электронный ресурс] : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 256 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

4. Бердоносков, В.Д.Технология инженерного творчества: учебное пособие для вузов / В. Д. Бердоносков, Н. А. Каныгина, Н. Н. Случанинов. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2006. - 136с.

8.2 Дополнительная литература

1 Крюков, С. В.Системный анализ: теория и практика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В.Крюков. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2011. – 228с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2. Мухин, В.И. Исследование систем управления. Анализ и синтез систем управления: учебник для вузов. Рек. МО РФ / В. И. Мухин. - М.: Экзамен, 2003; 2002. - 384с.

8.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Куделько, А.Р. Анализ и оценка инновационной стратегической позиции хозяйствующего субъекта / А.Р. Куделько. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – 58 с.

2 Куделько, А.Р. Теоретическая инноватика. Проектирование и планирование реализации инновационных стратегий: учеб.-практ. пособие / А.Р. Куделько. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019. – 103 с.

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г. (с 17 апреля 2021 г. по 16 апреля 2022 г.)

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г. (с 27 марта 2021 г. по 27 марта 2022 г.)

3 Образовательная платформа "Юрайт". Договор № ЕП44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г. (с 07 февраля 2021 г. по 07 февраля 2022 г.)

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г. (с 04 февраля 2021 г. по 04 февраля 2030 г.)

5 Справочная правовая система Консультант Плюс. Договор № 45 от 17 мая 2017 (бессрочный)

6 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ)

7. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ)

8 Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ)

8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 РИА «Стандарты и качество». <http://www.stq.ru>.

2. Сайт Российской Ассоциации Э. Деминга. <http://www.deming.by.ru>.

3. Ресурс по современным подходам в изучении клиентов и рынка. <http://www.marketing.spb.ru>.

4. Материалы по современным методам менеджмента качества и ISO 9000. <http://www.quality.eur.ru>.

5. Премия Правительства Российской Федерации в области качества. <http://www.gost.ru>; www.viis.ru.

6. Европейская премия качества. <http://www.efqm.org>.

7. Японская премия качества. <http://www.jqac.com>;

www.jpssed.or.jp/eng/award/index.html.

8. Премия Деминга. <http://www.juse.or.jp>.

9. Глобальная сеть бенчмаркинга. <http://www.globalbenchmarking.org>.
 10. Интернет-сервис 'Excellence One' Европейского фонда управления качеством. <http://web-1.efqm.org/excellenceone/>
 11. Интернет-сервис по проведению эталонного сопоставления Новозеландского клуба бенчмаркинга. <http://www.brip.com>.

8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
207/3	Лаборатория ПЭВМ (медиа)	интерактивная доска
207/3	Лаборатория ПЭВМ (медиа)	персональные компьютеры
207/3	Лаборатория ПЭВМ (медиа)	проектор

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория № 207/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202, 207, 209, 211 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

«Системный анализ и принятие решений»

Направление подготовки	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление инновационными проектами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Управление инновационными процессами и проектами»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции и технологии решения базовых задач управления в технических системах</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять методы и процедуры проектирования и реализации базовых задач управления в технических системах</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками решения задач управления в технических системах</p>	<p>Знать принципов теории систем.</p> <p>Уметь выбирать способы классификации систем.</p> <p>Владеть навыками системного моделирования.</p>
ОПК-6 Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	<p>ОПК-6.1 Знает процедуры технико-экономического и технического обоснования целесообразности реализации инновационного проекта, технологии, решения с учетом экологических последствий их применения</p> <p>ОПК-6.2 Умеет оптимальным образом использовать технические средства и технологии в задачах обеспечения эффективности предлагаемого инновационного решения, в том числе с учетом экологических последствий их применения</p> <p>ОПК-6.3 Владеет навыками анализа и синтеза систем управления, реализующих инновационные решения с учетом экологических последствий их применения</p>	<p>Знать методы и модели теории систем и системного анализа, методологию формализации моделей принятия решений.</p> <p>Уметь моделировать процедуры принятия решения и проведения экспертиз.</p> <p>Навыками проведения эксперимента на модели и интерпретации полученных результатов.</p> <p>Владеть навыками проектирования процедур принятия решений, проведения экспертиз</p>
Профессиональные		
ПК-1 Способен проводить оценку производственно-технологического потенциала подразделения промышлен-	ПК-1.1 Знает принципы, концепции и подходы управления процессами тактического планирования	<p>Знать закономерности функционирования и развития систем.</p> <p>Уметь идентифицировать</p>

ленной организации для проектирования и реализации инновационных решений	производства на уровне структурного подразделения промышленной организации (отдела, цеха) ПК-1.2 Умеет обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для организации производства инновационного продукта ПК-1.3 Владеет навыками определения технико-экономической эффективности внедрения инновационного продукта	системообразующие факторы характеризующие структуру, функционирование и развитие системы, классифицировать методы формализованного представления и моделирования систем. Владеть навыками ориентации в профессиональных источниках информации, приемами формализованного представления и моделирования систем.
--	--	--

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Темы 1 – 6	ОПК-3; ОПК-6; ПК-1	Задания для выполнения к практическим занятиям	Полнота и правильность выполнения практического задания
Темы 1 – 6	ОПК-3; ОПК-6; ПК-1	РГР	Обоснованность предлагаемых решений, полнота и правильность выполнения задания в целом
Темы 1 – 6	ОПК-3; ОПК-6; ПК-1	Тест	Количество правильных ответов

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Работа по выполнению практических	В течение семестра	До 12-ти баллов	12 баллов – студент показал отлич-

заданий, за одно практ.зад. 4 балла			<p>ные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>10 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>8 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>6 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>4 балла – в представленных студентом материалах и ответах присутствуют принципиальные недостатки.</p> <p>0 баллов – студентом не представлены какие-либо результаты его работы</p>
Тест	В конце семестра	4	<p>10 баллов – 91-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний;</p> <p>8 баллов – 71-90 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний;</p> <p>6 балл – 61-70 % правильных ответов – средний уровень знаний;</p> <p>14 баллов – 51-60 % правильных ответов – низкий уровень знаний;</p> <p>0 баллов – 0-50 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.</p>
ИТОГО:	-	До 20-ти баллов	-

Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);

65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);

75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);

85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

1	РГР	В течение семестра	До 5-и баллов	<p>5 – работа выполнена в полном объеме и в соответствии с заданием, предложенные решения обоснованы; при защите работы студент показал владение знаниями в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает выполненную работу; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, связанные с проектом</p> <p>4 – в работе присутствуют незначительные замечания, не снижающие качество работы в целом; студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не допускает вместе с тем серьезных ошибок в проектировании</p> <p>3 – имеются замечания по содержанию работы; студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов проектирования</p> <p>2 – имеются существенные замечания по структуре и содержанию работы; студент не освоил обязательного минимума знаний, не способен проектировать</p>
Итого:		--	До 5-и баллов	--

Задания для текущего контроля

Задания для текущего контроля результатов учебной деятельности студентов включают:

- задания для подготовки и представления на практических занятиях докладов (сообщений) с презентациями по результатам самостоятельного изучения отдельных теоретических концепций дисциплины;
- РГР.

Практические работы

Практическая работа 1

Математические методы в теории систем

Математическое описание системы на языке теории множеств. Методы изучения структуры системы: топологический анализ, понятие покрытия (разбиения) и иерархии. Упрощение системы: построение разрешающих форм в системе с отношениями. Аксиоматический подход к понятию сложности систем. Методы поиска решения: метод полного перебора, метод неявного перебора, эвристический метод, методы поиска по состояниям, методы, основанные на логическом выводе.

Практическая работа 2

Модели оптимизации систем

Способы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной: построение

общего критерия, выделение главного критерия, использование пороговых критериев, введение меры расстояния в критериальном пространстве. Схемы свертки частных критериев: аддитивная, мультипликативная, максиминная свертки. Построение множества Парето. Принцип Парето. Принятие решений в системах с учетом воздействия внешней среды. Стратегия наихудшей реакции внешней среды. Стратегия равновесия Нэша. Компромиссные решения. Устойчивые решения. Взаимосвязь равновесных и эффективных решений. Решение задачи принятия решений на основе функции выбора.

Практическая работа 3

Принятие решений в системах

Задача принятия решения в общей теории систем. Методы описания выбора (критериальный метод, бинарные отношения, функции выбора). Современные вычислительные методы теории принятия решений. Групповой выбор. Выбор в условиях неопределенности (игровые методы). Выбор в условиях статистической неопределенности. Выбор в условиях нечеткой неопределенности. Экспертный выбор.

Практическая работа 4

Модели принятия решений

Процесс построения модели принятия решений. Типы моделей принятия решений. Одноцелевые и многоцелевые принятия решений. Одноцелевые модели «прибыль - издержки» и «эффективность - затраты». Процедуры сравнения многомерных вариантов. Метод анализа иерархий. Метод Кли. Метод функции полезности. Метрическое и неметрическое шкалирование. Методы неметрического шкалирования: метод анализа размерностей, метод Черчмена-Акоффа. Примеры применения моделей к решению задач в транспортных системах.

РГР

В рамках изучения дисциплины «Системный анализ и принятие решений» выполнение РГР является этапом подготовки студента к решению профессиональных задач в области проектно-конструкторской деятельности, эффективному использованию и интеграции знаний в области фундаментальных наук для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.

При выполнении РГР у студентов вырабатывается системное видение мира и ознакомление с технологией, применимой к решению любых проблем.

В рамках задания на РГР, студенты должны:

- освоить методологические основы прикладного системного анализа;
- изучить технологические приемы, повышающие вероятность успешного решения проблем;
- получить первичные навыки выполнения основных этапов системного исследования реальной проблемы

Примерные темы РГР

1. Решение проблемной ситуации «Как спасти научный бизнес?»
2. Решение проблемной ситуации «Проблемы большой компании»
3. Решение проблемной ситуации «В погоне за двумя зайцами»
4. Решение проблемной ситуации «Магия на рабочем месте»
5. Решение проблемной ситуации «Когда избыток хуже, чем дефицит»
6. Решение проблемной ситуации «Бизнес требует перемен»
7. Решение проблемной ситуации «Время – деньги»
8. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при решении инженерных задач.
9. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при решении задач управления интеллектуальными ресурсами компании.
10. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при

решении организационных производственных задач.

11. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при организации работы над проектом.

12. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при проведении научно-исследовательской работы.

13. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при научной организации труда.

14. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при выборе индивидуальной образовательной траектории.

Анализ актуальности использования методологии системного анализа в наукоемком производстве.

15. Анализ актуальности использования методологии системного анализа в инновационном производстве.

16. Анализ актуальности использования методологии системного анализа в технологии нововведений.

17. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при решении задач современной инноватики.

18. Анализ актуальности использования методологии системного анализа при решении задачи управления инновационными проектами.

19. Анализ актуальности использования методологии системного анализа в машиностроении.

20. Анализ актуальности использования методологии системного анализа в системах управления промышленным предприятием.

РГР оформляется в соответствии с действующими в университете нормативными документами по подготовке студенческих работ и представляется к оценке и защите в сброшюрованном виде.

Задание для промежуточной аттестации

Тест

1. Задача целеполагания относится к задачам...

2. Системы с управлением это...

3. Системы с управлением включают...

4. К группам функций системы управления относятся...

5. Циклом управления называется...

6. Какая группа функций системы управления является главной...

7. Сколько существует путей совершенствования систем с управлением?

А. 8

Б. 6

В. 7

8. Информационная система это:

А. система, между элементами которой циркулирует информация;

Б. совокупность средств информационной техники и людей, объединенных для достижения определенных целей;

В. организационно-техническая система, использующая информационные технологии в целях обучения, информационно-аналитического обеспечения научно-инженерных расчетов.

9. Каковы задачи системного анализа?

А. декомпозиции и анализа;

Б. анализа и синтеза;

В. декомпозиции, анализа и синтеза.

10. Сложные системы обладают свойствами:

А. робастности и эмерджентности;

Б. наличием неоднородных связей и эмерджентностью;

В. робастности, наличием неоднородных связей и эмерджентностью.

11. Сложные системы обладают свойствами:

А. гомеостаза, метаболизма, толерантности;

Б. робастности, неоднородности связей между элементами и эмерджентностью;

В. нет правильного ответа.

12. Открытой системой называется система с:

А. нетривиальным входным сигналом или неоднозначность их реакции нельзя объяснить разницей в состояниях;

Б. отсутствием взаимодействия с внешней средой;

В. правильного ответа нет.

13. Закрытой системой называется система:

А. все реакции которой объясняются изменением ее состояний;

Б. имеющая вход, но не имеющая выхода;

В. нет верного ответа.

14. Элементом называется объект:

А. структура которого не рассматривается;

Б. входящий в систему;

В. входящий в подсистему.

15. Среда это:

А. множество объектов вне элемента;

Б. множество объектов вне системы;

В. множество объектов вне элемента или системы.

16. Подсистема - это:

А. элемент, обладающий самостоятельностью по отношению к системе;

Б. часть системы, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения;

В. часть системы или группа элементов, выполняющая отдельную функцию и имеющая самостоятельную цель.

17. Характеристика - это:

А. количественное значение параметра элемента;

Б. качественная величина, отражающая свойства подсистемы; В. отражение некоторого свойства системы.

18. Свойство – это:

А. сторона объекта, обуславливающая его отличие от других объектов или сходство с ними и проявляющаяся при взаимодействии с другими объектами;

Б. сторона объекта, характеризующая степень его отличия от других объектов;

В. сторона объекта, обуславливающая степень его сходства с другими объектами.

19. Есть ли разница между эффективностью и качеством системы?

А. да;

Б. нет;

В. не знаю.

20. Целью функционирования системы называется:

А. наилучший результат, получаемый после завершения функционирования системы;

Б. ситуация или область ситуаций, которая должна быть достигнута при функционировании системы за определенный промежуток времени;

В. достигнутый уровень эффективности процесса, реализуемого системой.

21. Структура – это:

- А. совокупность уровней иерархии системы;
- Б. совокупность подсистем и элементов системы;
- В. совокупность элементов системы и связей между ними.

22. К видам моделирования информационных систем относят разработку:

- А. полной, неполной или приближенной модели;
- Б. функционального, информационного или поведенческого моделирования, пересекающихся друг с другом;
- В. дискретного, дискретно-непрерывного или непрерывного видов моделирования.

23. Какие принципы не относятся к принципам моделирования:

- А. адекватность;
- Б. соответствие модели решаемой задаче;
- В. эквивиальность.

24. Какие принципы относятся к принципам моделирования:

- А. многовариантность реализаций элементов модели;
- Б. формализация операций;
- В. конечной цели.

25. Какие принципы относятся к принципам системного анализа:

- А. баланс погрешностей различных видов;
- Б. блочное строение;
- В. принцип единства.

26. Какой принцип не относится к принципам системного анализа:

- А. принцип измерения; Б. принцип связности;
- В. упрощение при сохранении существенных свойств системы.

27. Основные задачи системного анализа включают:

- А. декомпозиция, анализ, синтез.
- Б. описание воздействующих факторов, формирование требований к системе, оценивание системы.
- В. выделение системы из среды, анализ эффективности, структурный синтез.

28. Номинальная шкала – это:

- А. шкала, у которой шкальные значения используются как имена объектов;
- Б. шкала, у которой шкальные значения состоят из возрастающих допустимых преобразований шкальных значений;
- В. шкала, у которой сохраняется неизменное отношение интервалов в эквивалентных шкалах.

29. Для порядковой шкалы возможно использование:

- А. моды случайной величины;
- Б. медианы случайной величины;
- В. математического ожидания случайной величины.

30. К абсолютной шкале относится шкала, у которой:

- А. задано начало отсчета;
- Б. задан масштаб измерений;
- В. сохраняются отношения интервалов между оценками пар объектов.

31. Оценка сложной системы преследует цель:

- А. изменения ее параметров;
- Б. принятия решений по управлению ею;
- В. декомпозиция системы.

32. Среднеарифметическое используется, когда важно:

- А. сохранить сумму квадратов исходных величин;
- Б. получить абсолютные значения какой либо характеристики;
- В. получить относительный разброс характеристики.

33. К качественным методам оценивания систем не относятся методы:

- А. экспертных оценок;
- Б. «мозговой атаки»;
- В. на основе теории полезности.

34. К методам экспертных оценок относятся:

- А. ранжирование;
- Б. типа сценариев;
- В. типа дерева целей.

35. Метод Дельфи относится к:

- А. методам экспертных оценок;
- Б. морфологическим методам;
- В. здесь нет правильного ответа.

36. К методам векторной оптимизации относятся:

- А. метод последовательных уступок;
- Б. метод свертывания векторного показателя в скалярный;
- В. метод Парето.

37. К аксиомам теории управления относятся:

- А. наличие цели управления;
- Б. многовариантность реализации управляющих воздействий;
- В. наличие пространства состояний объекта управления.

38. К функциям управления не относится:

- А. сбор данных;
- Б. контроль;
- В. определение цели управления.

39. К методам прогнозирования относятся методы:

- А. распознавание образов;
- Б. экстраполяции;
- В. классификации.

40. Выполнение задачи принятия решения по целеполаганию называют:

- А. текущим планированием;
- Б. стратегическим планированием;
- В. тактическим планированием.

41. Выполнение задачи принятия решения по действиям называют:

- А. стратегическим планированием;
- Б. перспективным планированием;
- В. текущим планированием.

