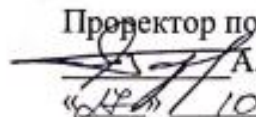


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров

«10» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.9.2 Системный анализ

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль подготовки Инженерное дело в медико-биологической практике

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт технологий легкой промышленности, моды и дизайна, факультет технологий легкой промышленности и моды

Кафедра-разработчик рабочей программы Информатики и прикладной математики

Курс, семестр 2, 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	зачет с оценкой	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 216 от 12.0.2015 по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» для профиля «Инженерное дело в медико-биологической практике», на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017 годов.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ИПМ



О.Н. Зайцева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол от «11» 10 2017 г. № 8

Зав. кафедрой



Н.К.Нуриев

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета технологий легкой промышленности и моды от 15.10 2017 г. № 8

Председатель комиссии,



М.Р. Зиганшина

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета дизайна и программной инженерии от 20.10 2017 г. № 05-17

Председатель комиссии,



Э.Р. Хайруллина

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системный анализ» являются:

- а) овладение материалами системного анализа в объеме и на уровне, позволяющими применить методы этой науки для управления инновационными проектами и процессами;
- б) подготовка будущего бакалавра к решению задач, связанных с анализом систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системный анализ» бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б.1.Б.11 «Информатика и компьютерная графика»;

Б.1.Б.8 «Высшая математика»

Дисциплина «Системный анализ» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.8 «Компьютерные технологии в медико-биологической практике»;
- б) Б1.В.ДВ.2.2 «Проектно-исследовательская деятельность».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Системный анализ» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. (ОПК-1) способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

2. (ОПК-2) способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

3. (ПК-2) готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные понятия системного анализа;

б) методы системного анализа и методы моделирования систем;

в) основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений;

2) Уметь:

а) исследовать системы методами системного анализа

б) применять математические методы при решении профессиональных задач.

3) Владеть:

а) методами построения математических моделей профессиональных задач, содержательной интерпретации полученных результатов

б) принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем.

4. Структура и содержание дисциплины «Системный анализ». Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Семинар (Практически е занятия, лабора- торные практи-кумы)	Лабора- торные работы	СРС	
1	Системный анализ и его место в научном познании	5	2			6	тест, реферат
2	Базовые концепции системного анализа	5	2			6	тест , реферат
3	Понятие «система»	5	2		2	6	тест, практическая работа
4	Признаки системы	5	2			6	тест, реферат
5	Характеристики системы	5	2			6	тест, реферат
6	Классы систем	5	2			6	тест, реферат
7	Стратегия системного проектирования	5	2		2	8	тест, практическая работа
8	Некоторые задачи исследования операций	5	4		14	28	практические работы
Форма аттестации					Зачет с оценкой		

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Системный анализ и его место в научном познании	2	Системный анализ и его место в научном познании	Предмет и объект системного анализа; признаки системных проблем; место системного анализа в структуре научных дисциплин; принципы системного подхода; роль системного подхода в науке и практике	ОПК-1, ОПК-2
2	Базовые концепции системного анализа	2	Базовые концепции системного анализа	объективный субъективизм; отсутствие оптимальности; конструктивный прагматизм	ОПК-1, ОПК-2
3	Понятие «система»	2	Понятие «система»	понятие «система»; признаки системы: расчленимость, целостность, связанность, неаддитивность; характеристики системы: функции и эффективность, состав, морфология, иерархия, структура, состояние и поведение, внутреннее время; класс систем: физические биологические и социальные системы, закрытые, открытые и частично открытые системы, детерминированные, вероятностные, детерминировано-вероятностные системы, сложные и простые системы, адаптивные, целенаправленные, целеполагающие и самоорганизующиеся	ОПК-1, ОПК-2

				системы, естественные, искусственные и концептуальные системы, гомогенные, гетерогенные и смешанные системы, прогрессирующие и регрессирующие системы, многоуровневые и иерархические системы, информационные системы; закономерности функционирования систем; система и среда	
4	Признаки системы	2	Признаки системы	Расчленимость. Целостность. Связанность. Неаддитивность	ОПК-1, ОПК-2
5	Характеристики системы	2	Характеристик и системы	Состав, морфология и иерархия Структура. Состояние и поведение. Внутреннее время	ОПК-1, ОПК-2
6	Классы систем	2	Классы систем	Физические, биологические и социальные системы. Закрытые, открытые и частично открытые системы. Детерминированные, вероятностные и детерминировано-вероятностные системы. Сложные и простые системы. Адаптивные, целенаправленные, целеполагающие и самоорганизующиеся системы. Естественные, искусственные и концептуальные системы. Гомогенные, гетерогенные и смешанные системы. Прогрессирующие и регрессирующие системы. Многоуровневые и иерархические системы. Информационные системы	ОПК-1, ОПК-2
7	Стратегия системного проектирования	2	Стратегия системного проектирования	стратегия системного проектирования социально-ориентированных решений; критерии качества управления на предприятиях; роль этики в системном анализе; слабоформализуемые методы системного анализа	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
8	Некоторые задачи исследования операций	2	Введение в исследование операций	что такое исследование операций и чем оно занимается, основные понятия и принципы исследования операций, математические модели операций	ОПК-1, ОПК-2
		2	Разновидности задач исследования операций и подходы к их решению	Прямые и обратные задачи исследования операций, детерминированные задачи, проблема выбора решения в условиях неопределенности, многокритериальные задачи исследования операций	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Целью проведения практических занятий по дисциплине «Системный анализ» является приобретение практических навыков по решению задач, связанных с анализом систем.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Понятие система	2	Тема 1. Понятие система	ОПК-1, ОПК-2
2	Стратегия системного проектирования	2	Тема 2. Методы и принципы системного исследования	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
3	Некоторые задачи исследования	4	Тема 3. Решение задачи линейного программирования	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2

	операций	2	Тема 4. Решение транспортной задачи	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
		2	Тема 5. Решение задачи о назначениях	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
		2	Тема 6. Построение сетевой модели	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
		4	Тема 7. Решение матричных стратегических игр с нулевой суммой	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2

7. Содержание лабораторных занятий

Согласно учебному плану, по дисциплине «Системный анализ» не предусмотрено проведение лабораторных занятий.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Системный анализ и его место в научном познании	6	Подготовка к тесту, написание реферата	ОПК-1, ОПК-2
2	Базовые концепции системного анализа	6	Подготовка к тесту, написание реферата	ОПК-1, ОПК-2
3	Понятие «система»	6	Подготовка к тесту, написание реферата	ОПК-1, ОПК-2
4	Признаки системы	6	Подготовка к тесту, написание реферата	ОПК-1, ОПК-2
5	Характеристики системы	6	Подготовка к тесту, написание реферата	ОПК-1, ОПК-2
6	Классы систем	6	Подготовка к тесту, написание реферата	ОПК-1, ОПК-2
7	Стратегия системного проектирования	8	Подготовка к тесту, написание реферата	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
8	Некоторые задачи исследования операций	28	Выполнение практических работ по вариантам	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системный анализ» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение семи тестов по лекциям, семи практических занятий, и реферата. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Тест	7	20	35
Практические работы	7	30	49
Реферат	1	10	16
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Системный анализ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Корнев, Г. Н. Системный анализ : Учебник .— 1 .— Москва : Москва : Издательский Центр РИОР : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 308 с. — ISBN 978-5-369-01532-2	ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=538715 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Крюков, С. В.. Системный анализ: теория и практика : учеб. пособие .— Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2011 .— 228 с. — ISBN 978-5-9275-0851-8	ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=556278 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : Учебное пособие .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 288 с. — ISBN 978-5-16-005770-5	ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=752468 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 дополнительная литература

При изучении дисциплины «Системный анализ» в качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : Рекомендовано уполномоченным учреждением Министерства образования и науки РФ - Государственным университетом управления в качестве учебника для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная информатика" / Вдовин В.М. ; Суркова Л.Е. ; Валентинов В.А. — Moscow : Дашков и К, 2016 .— Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2016. — ISBN 978-5-394-02139-8 .	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021398.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Черников, Ю.Г. Системный анализ и исследование операций: Учебное пособие для вузов : Издательство Московского государственного горного университета, 2006 .— <URL: http://www.knigafund.ru/books/170504 >.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/170504 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

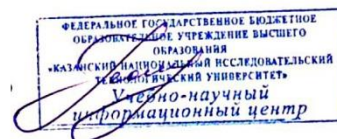
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системный анализ» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
6. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
7. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Системный анализ» на практических занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в учебном процессе составляет 50% часов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% часов аудиторных занятий.

Все лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ИПМ с использованием электронной интерактивной доски, ПК с выходом в глобальную сеть Интернет.

Основной интерактивной формой проведения учебных занятий является изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками).

В процессе выполнения практических заданий студент активно взаимодействует с преподавателем – уточняет (при необходимости) задание, обсуждает возможные пути решения задачи, консультируется в случае возникновения затруднений при решении поставленной задачи. Сдача практических заданий осуществляется в форме собеседования, в ходе которого преподаватель определяет степень самостоятельности выполнения работы, глубину освоения студентом материала.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ»
(наименование дисциплины)

По направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр) (название)

для профиля «Инженерное дело в медико-биологической практике»

для набора обучающихся 2018 года

пересмотрена на заседании кафедры информатики и прикладной математики
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника У МЦ Китаева Л.А.
	протокол заседания кафедры № 7 от 31.08.2018	нет	Нет			