

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А.



25.06.2021г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.18. Теория систем и системный анализ

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Информационные системы и технологии в
управлении
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	3	3
Семестр	31	31
Лекции (час)	28	6
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	28	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	52	94
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	31	31

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03
Прикладная информатика.

Автор Д.С. Матусевич

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой С.С. Ованесян

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины Системный анализ является приобретение методологических и практических приемов выявления и учета закономерностей функционирования и развития сложных систем; использование системного подхода в решении проблемных ситуаций; освоение методик критического анализа проблемных ситуаций; изучение способов экспертного оценивания состояния системы для принятия решения.

Основные задачи, решаемые в ходе освоения учебной дисциплины, следующие:

- овладение тезаурусом предмета;
- освоение теории систем с учётом потребностей исследования всё более сложных объектов познания в рамках научной работы обучаемого;
- построение теоретической базы для становления системного мировоззрения и владения системным подходом в выявлении проблемной ситуации;
- изучение экспертных методов анализа альтернатив для выработки стратегии действия в решении проблемы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и	З. Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и

экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	математического моделирования У. Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Н. Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования
---	--

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Теория вероятностей и математическая статистика"

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Управление информационными системами"

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 дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	28	6
Практические (сем, лаб.) занятия	28	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	52	94
Всего часов	108	108

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Системы и закономерности их функционирования.	31	2	2	30		Категории системного анализа. Объект как система. Закономерности свойства
2	Методы исследования	31	2	2	30		Методы

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	проблемных ситуаций						исследования проблемных ситуаций
3	Технология системного анализа	31	2	4	34		Тест 2. Сформировать решение. Генерирование альтернатив
	ИТОГО		6	8	94		

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Системы и закономерности их функционирования.	31	8	8	15		Категории системного анализа. Объект как система. Закономерности свойства
2	Методы исследования проблемных ситуаций	31	8	8	15		Методы исследования проблемных ситуаций
3	Технология системного анализа	31	12	12	22		Тест 2. Сформировать решение. Генерирование альтернатив
	ИТОГО		28	28	52		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Понятие о системе	Понятие и определение системы и системного анализа. .
2	Система и среда	выделения системы из среды. Взаимодействие системы с ее окружением Концепция черного ящика
3	Структура системы	Понятие и определение структуры системы. Виды структур. Формы представления структур
4	Структура системы	Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем
5	Классификация систем	Открытые и закрытые системы. Целенаправленные, целеустремленные системы. Классификация систем по сложности. Классификация систем по степени организованности.
6	Закономерности систем	Закономерности функционирования и развития систем
7	Проблемная	Описание проблемной ситуации, ее осмысление и понимание.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	ситуация	
8	Проблемная ситуация	Опорная схема алгоритма постановки задач прикладного системного исследования: идентификация проблем, формулирование проблемы; барьеры решения;.
9	Проблемная ситуация	Этапы описания проблемной ситуации.
10	Методы формирования стратегий.	Технология системного анализа. Этапы.
11	Описание проблемы	Конфигуратор. Цели.
12	Генерация альтернатив	Метод генерации альтернатив. метод Дельфи, мозговой атаки, синектики.,сценариев, дерева целей.
13	Методы принятия решений	. Метод экспертных оценок. Метод анализа иерархий. Метод разрешающих матриц Поспелова. Логический аппарат исследования систем управления.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Выбор определения системы. Представления объекта в виде системы, в различных конкретных ситуациях.
1	Виды и формы представления структур. Построение структур конкретных систем .
1	Функционирование и развитие систем. Примеры этапов ЖЦ_для разработки — АСУП
1	Функционирование и развитие систем. Примеры этапов ЖЦ_для принятия и исполнения управленческого решения
1	Классификация систем.. Примеры на классификацию систем
2	Проблемная ситуация. Деловая игра. Идентификация и структуризация проблемы. Спецификация проблем Определение корневой проблемы и построение проблематики на основе данных описания проблемного поля организации и SWOT-анализа
2	Проблемная ситуация. Проблемное поле.
3	Генерация альтернатив. Генерация альтернатив методами Дельфи, мозговой атаки, сценариев, дерева целей. Спецификация альтернатив
3	Методы формирования решения.. Метод генерирования случайных ассоциаций. Метод экспертных оценок.
3	Методы формирования решения.. Метод анализа иерархий.Метод разрешающих матриц Поспелова.Логический аппарат исследования систем управления.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
1	1. Системы и закономерности их функционирован ия.	ОПК-6	Н. Владеть навыками анализа и разработки организационно- технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования	Закономерности свойства	Владеет навыками построения моделей систем 5б. Полнота и точность построения структурной схемы системы 5б (10)
2		ОПК-6	З. Знать, как анализировать и разрабатывать организационно- технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Категории системного анализа	2б за каждый правильный ответ (10)
3		ОПК-6	У. Уметь анализировать и разрабатывать организационно- технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Объект как система	знает основные подходы к определению системы.. (10)
4	2. Методы исследования проблемных ситуаций	ОПК-1	У. Уметь применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Методы исследования проблемных ситуаций	Точность определения проблемной ситуации 10б Правильность определения корневой проблемы (20)
5	3. Технология системного анализа	ОПК-1	З. Знать, как применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования,	Генерирование альтернатив	Правильность организации процесса 10 б. Полнота набора эффективных альтернатив 10 б (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
6		ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Сформировать решение	Знание методов принятия решений.10б. Владение навыками определения оптимальных решений.10б (20)
7		ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования,	Тест 2	Правильный ответ на вопрос 2 (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 31.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: каждый правильный ответ 4б.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знание: Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Выбор альтернативы.
2. Компоненты системных исследований
3. Конфигуратор
4. Методы генерации альтернатив.
5. Определение проблемы и проблематики
6. Разнородные знания и системный анализ
7. Системный анализ как прикладная диалектика

Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Знание: Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

8. Закономерности систем.
9. Классификация систем.
10. Понятие "система". Развитие определения .
11. Понятие "системный анализ"
12. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем
13. Проблема как предмет исследования. Проблематика. Проблемное поле.
14. Структура системы. Виды и формы представления структур.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Обоснованность решения 20 б Владение терминологией 10 б.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Умение: Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Задача № 1. Определить проблему и проблематику

Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Умение: Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Задача № 2. Определить структуру и характеристики системы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильный выбор метода решения 15 б, верный результат решения 15 б.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Навык: Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Задание № 1. Выполните анализ организационно-экономических процессов.

Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Навык: Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования

Задание № 2. Выберите метод. Сформируйте решение

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 09.03.03 Прикладная
информатика
Профиль - Информационные системы и
технологии в управлении
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Теория систем и
системный анализ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Определить проблему и проблематику (30 баллов).
3. Выберите метод. Сформируйте решение (30 баллов).

Составитель _____ Д.С. Матусевич

Заведующий кафедрой _____ С.С. Ованесян

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Кузнецова И. А. Гомеостатика. учеб. пособие/ И. А. Кузнецова.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2010.-91 с.
2. Тарасенко Ф. П. Прикладной системный анализ. допущено советом УМО по образованию. учеб. пособие/ Ф. П. Тарасенко.- М.: КноРус, 2010.-219 с.
3. Волкова В. Н. Виолетта Николаевна, Денисов А. А. Анатолий Алексеевич Теория систем и системный анализ. учеб. для вузов. рек. С.-Петерб. гос. политехн. ун-том/ В. Н. Волкова, А. А. Денисов.- М.: Юрайт, 2010.-679 с.
4. [Диязитдинова А.Р. Общая теория систем и системный анализ \[Электронный ресурс\] / А.Р. Диязитдинова, И.Б. Кордонская. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75394.html](http://www.iprbookshop.ru/75394.html)

б) дополнительная литература:

1. Горский Ю. М. Гомеостатика живых, технических, социальных и экологических систем/ Горский Ю. М., Астафьев В. И., Казначеев В. П. и др.- Новосибирск: Наука, 1990.- 350 с.
2. [Секлетова Н.Н. Системный анализ и принятие решений \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Н.Н. Секлетова, А.С. Тучкова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 83 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75407.html](http://www.iprbookshop.ru/75407.html)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области математики, теории вероятностей, экономики .

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее

практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

– MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий