

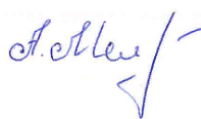
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры «Управление качеством»  
протокол от 31.08.2021 г. № 1

Согласовано:  
Председатель УМК инженерного факультета

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Галиахметов Р.Н.



/Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФТД.В.01 Системный анализ**

*(наименование дисциплины)*

**Вариативная часть. Факультативы**

*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

**15.03.02 "Технологические машины и оборудование"**

*(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность (профиль) подготовки

**Инжиниринг технологического оборудования**

*(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)*

Квалификация

**Бакалавр**

*(указывается квалификация)*

Разработчик (составитель)

Доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Хакимов Р.М.

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: к.т.н., доцент



Хакимов Р.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления качеством протокол от «31» августа 2021 г. № 1

Заведующий кафедрой



/ Р.Н. Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

---

---

---

---

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

---

---

---

---

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

---

---

---

---

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины	22
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
Умения	Уметь моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и	

		анализом результатов	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть навыками моделирования технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» относится к вариативной части, факультативы

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах для очной формы обучения, на 4 курсе в 7 и 8 семестрах для очно-заочной формы обучения, на зимней и летней сессии 4 курса для заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины изучение теоретических основ системного подхода, системного анализа для выявления закономерностей функционирования, построения и анализа сложных и больших систем, в том числе технических, организационно-технических, организационных (бюрократических), экономических, природно-антропогенных систем, методов принятия решений, в том числе с использованием вероятностных характеристик и в условиях неопределенности, а также применение данных методов для повышения качества управления и внедрения инноваций.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для формы контроля – зачет

***ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов***

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Не знает технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Знает технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
Второй этап (уровень)	Уметь моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Не умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
Третий этап (уровень)	Владеть навыками моделирования технических объектов и технологические	Не владеет навыками моделирования технических объектов и технологические	Владеет навыками моделирования технических объектов и технологические

процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
--	--	--

**для зачета очная форма обучения:**

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**для зачета очно-заочная и заочная форма обучения:**

Критериями оценивания для очно-заочной и заочной формы являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины.

Шкалы оценивания:

сдача всех видов работ на оценки 3, 4 и 5.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Доклад, сообщение, Комплект заданий для контрольной работы, Тест, Коллоквиум
2-й этап Умения	Уметь моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Доклад, сообщение, Комплект заданий для контрольной работы, Коллоквиум, Тест
3-й	Владеть навыками моделирования	ПК-2 умением	Решение



этап  Владеть навыкам и	технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	комплектов задач, Комплект заданий для контрольной работы, Коллоквиум, Тест
-------------------------------	--	---	--

#### Вопросы для зачета:

1. Дайте определение системного анализа.
2. Назовите основные признаки системности.
3. Назовите основные события в развитии системных представлений в течение последних 150 лет.
4. Приведите примеры анализа и синтеза в познавательной деятельности.
5. Прокомментируйте изменения в системности наших знаний о природе с открытием таблицы Менделеева.
6. Чем, по-вашему, ограничена свобода воображения? Например, насколько разум может оторваться от условий реализуемости воображаемых вещей?
7. Может ли какой-нибудь объект или явление быть несистемным?
8. Что такое проблемная ситуация?
9. Что называется алгоритмом?
10. Какие особенности мышления позволяют утверждать, что оно системно?
11. Что в системном анализе мы называем моделью?
12. Поясните различия между познавательными и прагматическими моделями.
13. Дайте определения и приведите примеры различных типов подобия.
14. Модель есть отображение: для кого? зачем? чего? каким способом?
15. Поясните различия в моделях лошади с позиций крестьянина, жокея, кавалериста, скульптора, коневода, повара.
16. В каких обстоятельствах карта местности является познавательной, а в каких - прагматической моделью?
17. Обсудите любимое стихотворение как модель.
18. Если условное подобие определяется соглашением, то чем ограничена свобода выбора моделей условного подобия?
19. Экстрасенс, делая пассы руками, снимает головную боль у пациента и объясняет это взаимодействием своего биополя с биополем пациента. Обсудите соотношение адекватности и истинности модели, предложенной экстрасенсом.
20. Приведите примеры конечности, упрощенности и приближенности моделей.
21. Что заставляет нас пользоваться моделями вместо моделируемых объектов?

22. Какие функции выполняют модели во всякой целесообразной деятельности?
23. Какими средствами располагает человек для построения моделей?
24. Что общего между моделью и оригиналом при косвенном подобии?
25. Каковы причины того, что любая модель со временем изменяется?
26. Дайте два различных определения системы.
27. Перечислите основные типы моделей систем.
28. Приведите примеры систем, которые предназначены для определенных целей, но могут быть использованы для других целей.
29. Сформулируйте цель работы вашего факультета, чтобы она не была общей для других факультетов.
30. Обсудите проблему множественности входов и выходов на примере знакомой вам системы (радиоприемника, столовой, велосипеда, сотового телефона). Перечислите нежелательные входы и выходы. Как их можно устранить?
31. Сравните формальную структурную схему какой-нибудь организации с ее реальной структурой. Обсудите различия.
32. Почему целевой характер искусственных систем не позволяет без оговорок перенести понятие системы на естественные объекты?
33. Приведите несколько примеров, иллюстрирующих использование свойств естественных объектов в искусственных системах.
34. Чем отличается «большая» система от «сложной»?
35. В фантастическом романе Стругацких «Пикник на обочине» описываются вещи, оставленные космическими пришельцами на месте их временной стоянки на Земле. Например, предмет, получивший земное название «пустышка», состоял из двух металлических дисков, разделенных небольшим расстоянием и ничем видимым не скрепленных, но которые нельзя было ни сблизить, ни разобщить. Приведите аргументы за то, что этот предмет следует считать искусственной системой.
36. Что такое измерение?
37. Перечислите и прокомментируйте основные виды измерительных шкал.
38. Приведите примеры наблюдений в каждой из измерительных шкал.
39. Что происходит при рассогласовании между природой наблюдаемого явления и силой измерительной шкалы? Как обеспечить их согласование?
40. Когда недопустимые преобразования результатов наблюдений безвредны?
41. Почему над наблюдениями в некоторой шкале можно производить не любые, а только допустимые операции? Приведите примеры.
42. Каковы возможные последствия «усиления», или «ослабления» наблюдений, т. е. пересчета протоколов наблюдений в шкалу, отличающуюся от той, в которой производилось наблюдение?
43. Что мы понимаем под словом «выбор»?
44. Составьте полный граф классификации задач выбора.
45. Критериальный язык описания выбора и способы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.
46. Рассмотрите какую-нибудь многокритериальную задачу и определите лучший метод ее решения.
47. Групповой выбор и язык бинарных отношений.
48. Правила и парадоксы голосования.
49. Критерии сравнения альтернатив при неопределенности исходов (игры с Природой).
50. Придумайте правдоподобную жизненную ситуацию, которая укладывается в рамки теоретико-игровой модели.
51. Прокомментируйте достоинства и недостатки идеи оптимальности.
52. Придумайте свои правила пополнения элитных групп.

53. В чем главное отличие в описании выбора на критериальном языке и языке бинарных отношений?
54. При каких условиях меньшинство может навязать свою волю, несмотря на принятие решений большинством голосов?
55. Какие причины сужают возможности оптимизации в решении реальных проблем?
56. Почему элитная группа может деградировать?
57. Каким методам исследования соответствуют операции декомпозиции и агрегатирования?
58. Попробуйте декомпозировать следующие высказывания «сходить группой в лыжный поход»; «организовать дискотеку»; «провести дискуссию» сначала интуитивно, а потом с использованием алгоритма. Сравните результаты и объясните различия.
59. С помощью алгоритма декомпозиции выявите структуру темы вашей курсовой работы.
60. В чем состоит свойство систем, называемое эмерджентностью? Приведите примеры эмерджентности.
61. Обсудите на примере житейской ситуации ее конфигуратор. Убедитесь, что для разных целей могут понадобиться различные конфигураторы, хотя реальная ситуация остается прежней.
62. Каково главное отличие причинно-следственного описания связи между явлениями от ее описания как отношения «производитель-продукт»?
63. Что конкретно имеется в виду, когда мы говорим, что основанием декомпозиции является содержательная модель целевой системы?
64. Что такое агрегатирование?
65. Какая совокупность языков описания называется конфигуратором?
66. Какие аспекты системы подчеркиваются при рассмотрении ее структуры как агрегата?
67. Приведите примеры формальных моделей, используемых при декомпозиции. Что такое фрейм?
68. Перечислите основные известные вам агрегаты.
69. Перечислите последовательность действий при расширении проблемы до проблематики.
70. Перечислите способы увеличения числа альтернатив.
71. Перечислите основные этапы проведения системного анализа.
72. Возьмите самую простую известную вам проблему и попробуйте построить проблематику в соответствии с данными рекомендациями.
73. Обсудите трудности выявления целей на конкретных примерах из вашей практики.
74. Почему при исследовании реальной проблемы неизбежны неформализованные этапы?
75. Почему любую проблему не следует рассматривать изолированно вне связи с другими проблемами и явлениями?
76. Каковы основные трудности выявления целей? Почему после каждого последующего этапа системного анализа следует возвращаться к проверке, уточнению и пересмотру целей?
77. Каково соотношение целей и критериев для оценки альтернатив?
78. В чем суть мозгового штурма?
79. В чем суть синектики?

#### **Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:**

- 20 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;
- 15 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, -

правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.;

- 10 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;

- 5 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

#### **Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной формы обучения:**

- оценка 5 выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;

- оценка 4 выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.;

- оценка 3 выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка 2 выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

#### **Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- оценка 5 выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;

- оценка 4 выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.;

- оценка 3 выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка 2 выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

#### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

1. Дайте примеры анализа и синтеза в познавательной деятельности.
2. Прокомментируйте изменения в системности наших знаний о природе с открытием таблицы Менделеева.
3. Попробуйте вообразить себе отсутствие какого-либо признака системности в познавательной деятельности.

4. Чем, по-вашему, ограничена свобода воображения? Например, насколько разум может оторваться от условий реализуемости воображаемых вещей?
5. Может ли какой-нибудь объект или явление быть несистемным?
6. Что такое проблемная ситуация?
7. Что называется алгоритмом?
8. В чем различие между не полностью формализованным и не полностью определенным алгоритмом?
9. Каковы три основных способа повышения производительности труда?
10. Какие особенности мышления позволяют утверждать, что оно системно?
11. Назовите основные события в развитии системных представлений в течение последних 150 лет.
12. Модель есть отображение: для кого? зачем? чего? каким способом?
13. Поясните различия в моделях лошади с позиций крестьянина, жокея, кавалериста, скульптора, коневода, повара.
14. В каких обстоятельствах карта местности будет познавательной, а в каких - прагматической моделью?
15. Обсудите любимое стихотворение как модель.
16. Если условное подобие определяется соглашением, то чем ограничена свобода выбора моделей условного подобия?
17. Экстрасенс, делая пассы руками, снимает головную боль у пациента и объясняет это взаимодействием своего биополя с биополем пациента. Обсудите соотношение адекватности и истинности модели, предложенной экстрасенсом.
18. Приведите примеры конечности, упрощенности и приближенности моделей.
19. Что заставляет нас пользоваться моделями вместо моделируемых объектов?
20. Какие функции выполняют модели во всякой целесообразной деятельности?
21. Укажите отличия между познавательными и прагматическими моделями.
22. Какими средствами располагает человек для построения моделей?
23. Что общего между моделью и оригиналом при косвенном подобии?
24. Каковы причины того, что любая модель со временем изменяется?
25. Приведите примеры систем, которые предназначены для определенных целей, но могут быть использованы для других целей.
26. Примеры систем, спроектированных специально для реализации нескольких целей.
27. Сформулируйте цель работы вашего факультета, чтобы она не была общей для других факультетов.
28. Обсудите проблему множественности входов и выходов на примере знакомой вам системы (радиоприемника, столовой, велосипеда, сотового телефона). Перечислите нежелательные входы и выходы. Как их можно устранить?
29. Сравните формальную структурную схему какой-нибудь организации с ее реальной структурой. Обсудите различия.
30. Чем объясняется существование различных определений системы?
31. От чего зависит количество входов и выходов «модели черного ящика» для данной системы?
32. Какими признаками должна обладать часть системы, чтобы ее можно было считать элементом?
33. Какова связь между вторым определением системы и ее структурной схемой?
34. Какие особенности системы отражены в ее графе и какие свойства системы не отображаются данной моделью?
35. Какие приемы могут повысить степень полноты содержательной модели системы?
36. Почему целевой характер искусственных систем не позволяет без оговорок перенести понятие системы на естественные объекты?
37. Приведите несколько примеров, иллюстрирующих использование свойств естественных объектов в искусственных системах.

38. Обсудите естественную системность дерева, Солнечной системы, озера, других природных объектов.
39. Чем отличается «большая» система от «сложной»?
40. Приведите несколько примеров, иллюстрирующих использование свойств естественных объектов в искусственных системах.
41. В фантастическом романе Стругацких «Пикник на обочине» описываются вещи, оставленные космическими пришельцами на месте их временной стоянки на Земле. Например, предмет, получивший земное название «пустышка», состоял из двух металлических дисков, разделенных небольшим расстоянием и ничем видимым не скрепленных, но которые нельзя было ни сблизить, ни разобщить. Приведите аргументы в пользу того, что этот предмет следует считать искусственной системой.
42. Соотношение априорных знаний (моделей) и практических действий в постановке и проведении: а) активного эксперимента; б) пассивного наблюдения.
43. Приведите примеры наблюдений в каждой из измерительных шкал.
44. Перечислите допустимые операции над данными в каждой из измерительных шкал.
45. Что происходит при рассогласовании между природой наблюдаемого явления и силой измерительной шкалы? Как обеспечить их согласование?
46. Когда недопустимые преобразования результатов наблюдений безвредны?
47. Почему верны оказываются оба противоположных утверждения: «опыт определяет модель» и «модель определяет опыт»?
48. Что такое измерение?
49. Почему над наблюдениями в некоторой шкале можно производить не любые, а только допустимые операции? Приведите примеры.
50. Каковы возможные последствия «усиления» или «ослабления» наблюдений, т. е. пересчета протоколов наблюдений в шкалу, отличающуюся от той, в которой производилось наблюдение?

#### **Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:**

- 20 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;
- 15 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

#### **Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;

- 4 выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;
- 3 выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;
- 2 выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

#### **Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;
- 4 выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;
- 3 выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;
- 2 выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

#### **Комплект заданий для контрольной работы**

В качестве контроля изучаемых тем для студентов очной и заочной формы обучения необходимо выполнить контрольную работу.

При подготовке и выполнении контрольной работы студенты изучают литературу, знакомятся с методикой решения задач курса, изучают теоретический материал.

Все вопросы реферата должны быть раскрыты в полном объеме.

Ответ студента при защите контрольной работы позволяет определить и оценить уровень усвоения теоретического и практического материала курса. По результатам проводится собеседование и зачет работы. Не зачтенные работы подлежат переработке с учетом замечаний преподавателя.

#### **Требования к структуре контрольной работы**

1. Введение — излагается цель и задачи работы, обоснование выбора темы и её актуальность. Объём: 1—2 страницы.
2. Основная часть — точка зрения автора на основе анализа литературы по проблеме. Объём: 12—15 страниц.
3. Заключение — формируются выводы и предложения. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части. Объём: 1—3 страницы.
4. Список используемой литературы.

В оформлении приветствуются рисунки и таблицы.

### Текст и его оформление

Размер шрифта 14 пунктов, гарнитура Times New Roman, обычный; интервал между строк: 1; размер полей: левого — 30 мм, правого — 10 мм, верхнего — 20 мм, нижнего — 20 мм.

Точку в конце заголовка не ставят. Заглавия всегда выделены жирным шрифтом. Обычно: 1 заголовок — шрифт размером 16 пунктов, 2 заголовка - шрифт размером 14 пунктов, 3 заголовка - шрифт размером 14 пунктов, курсив.

Расстояние между заголовками и последующим текстом должно быть равно 1,5 интервалам.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа; цифру номера страницы ставят вверху по центру страницы; на титульном листе номер страницы не ставится. Каждый новый раздел начинается с новой страницы.

### Титульный лист, оглавление

Вверху указывается полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается название темы без слова «тема» и кавычек.

Ниже по центру заголовка, указывается (Реферат по дисциплине «Системный анализ»).

Еще ниже, ближе к правому краю титульного листа, указывается ФИО, курс, группа. Еще ниже — ФИО и должность преподавателя

В нижнем поле указывается город и год выполнения работы (без слова «год»).

Оглавление размещается после титульного листа, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

### Оформление списка используемой литературы

Список литературы должен быть свежим, источники 5—7 летней давности.

Источники указываются в следующем порядке:

- законодательная литература, если есть;
- основная и периодическая;
- интернет-источники, если есть.

### Задание для контрольной работы

В контрольной работе предполагается изучение и анализ теоретического материала, в соответствии с поставленным вопросом. Студент должен обоснованно аргументировать свою точку зрения, решение проблемы, ситуации.

Студент отвечает на 3 вопроса в соответствии с последней цифрой шифра в зачетной книжке (например: если последняя цифра 1, то выбираются вопросы №1,16,31, если — 2, то выбираются вопросы № 2,17,32; если 16, то выбираются вопросы №1,16,31 и т.д. по таблице):

### Перечень вопросов для контрольной работы:

1. Роль системных представлений в практической деятельности
2. История развития системных представлений
3. Моделирование - неотъемлемый этап любой человеческой деятельности
4. Способы воплощения моделей
5. Соответствие между моделью и реальностью: различия
6. Соответствие между моделью и реальностью: сходство
7. Первое определение системы
8. Модель черного ящика
9. Модель состава системы
10. Модель структуры системы



11. Второе определение системы. Структурная схема системы
12. Динамические модели систем
13. Большие и сложные системы
14. Искусственные и естественные системы
15. Эксперимент и модель
16. Измерительные шкалы
17. Многообразие задач выбора
18. Критериальный язык описания выбора
19. Групповой выбор
20. Выбор в условиях неопределенности

### **Критерии оценивания:**

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в контрольной работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);

- личные заслуги автора контрольной работы (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);

- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)

- культура оформления материалов работы (соответствие работы всем стандартным требованиям);

- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;

- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);

- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);

- использование литературных источников.

При положительном заключении работа допускается к защите, о чем делается запись на титульном листе работы.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

### **Критерии оценки (в баллах):**

- **10 баллов** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из практики управления качеством, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал;

- **8 балла** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области;
- **5 балла** выставляется студенту, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа;
- **2 балла** выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной формы обучения:**

- **5** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из практики управления качеством, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал;
- **4** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области;
- **3** выставляется студенту, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа;
- **2** выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

**Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- **5** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из практики управления качеством, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал;
- **4** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области;
- **3** выставляется студенту, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа;
- **2** выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

## Комплект разноуровневых задач (заданий)

### Задача.

По согласованию с преподавателем выбрать какую-либо хорошо знакомую вам систему и построить ее модели:

- «черного ящика»;
- состава;
- структуры.

### Задача.

Составить перечень параметров и обосновать измерительные шкалы, которые должны быть использованы при измерении их величин в данной системе.

### Задача.

По согласованию с преподавателем провести агрегатирование для какого-либо множества элементов.

### Задача.

Для какой-либо проблемы:

- сформулировать проблематику;
- сформулировать цели;
- построить критерии;
- сгенерировать множество альтернатив достижения цели.

### Задача.

Составить свой формальный алгоритм для решения несложной проблемы, используя модели жизненного цикла проблемы.

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;
- задание, согласованное с преподавателем;
- описание модели «черного ящика», состава, структурной схемы выбранной системы;
- перечень параметров и измерительных шкал для их измерения;
- пример агрегатирования;
- проблематику, цели, критерии и альтернативы достижения целей;
- алгоритм решения несложной проблемы;
- список использованной литературы.

### Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:

- 16-20 баллов выставляется студенту, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 10-15 баллов выставляется студенту, если студент решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 5-9 баллов выставляется студенту, если студент решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 1-4 баллов выставляется студенту, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 4 выставляется студенту, если студент решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 3 выставляется студенту, если студент решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 2 выставляется студенту, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

**Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 4 выставляется студенту, если студент решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 3 выставляется студенту, если студент решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства;
- 2 выставляется студенту, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

**Темы докладов, сообщений****Семинар № 1**

1. Роль системных представлений в практической деятельности
2. История развития системных представлений
3. Моделирование - неотъемлемый этап любой человеческой деятельности
4. Способы воплощения моделей
5. Соответствие между моделью и реальностью: различия
6. Соответствие между моделью и реальностью: сходство

**Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:**

- 4-5 баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;
- 3 балла выставляется студенту, если невыполнены любые два из вышеуказанных условий;
- 2 балла выставляется студенту, если невыполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- 1 балл выставляется студенту, если невыполнены любых шесть из указанных условий

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути

их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;

-4 выставляется студенту, если невыполнены любые два из вышеуказанных условий;

- 3 выставляется студенту, если невыполнены любые четыре из вышеуказанных условий;

- 2 выставляется студенту, если невыполнены любых шесть из указанных условий

#### **Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;

-4 выставляется студенту, если невыполнены любые два из вышеуказанных условий;

- 3 выставляется студенту, если невыполнены любые четыре из вышеуказанных условий;

- 2 выставляется студенту, если невыполнены любых шесть из указанных условий

#### **Комплект тестов (тестовых заданий)**

1 Предъявляются ли требования к некоторой субстанции помимо ее принципиальной локализуемости для придания ей статуса объекта? 1 Предъявляются

1. Не предъявляются

2. Предъявляются, если она является материальным объектом

3. Не предъявляются, если она не является субъектом

2 Может ли правило носить недетерминированный характер?

1. Не может

2. Может, если изначально детерминированному правилу придать искусственную стохастичность

3. Может, если его условие задается через случайные величины

4. Может

3 Можно ли признать субъектом домашнее животное?

1 Можно

2 Можно, если по законодательству в отношении него могут совершаться правовые действия

3 Нельзя

4 Нельзя, если оно не проявляет признаков логического мышления

4 Может ли правило декомпозирования или классифицирования быть неоднородным?

1 Может

2 Не может

3 Может, если так принудительно установлено

4 Может, если классифицируемые требования достаточно разнородны

5 Должны ли при классифицировании объекты быть «нечерными ящиками»?

1 Должны обязательно

2 Должны в некоторых случаях

3 Не должны, это не имеет значения

4 Должны, если классификация - многоуровневая

6 Должны ли быть взаимосвязаны правила классифицирования в пределах одной процедуры классифицирования?

- 1 Должны в некоторых случаях
- 2 Должны всегда
- 3 Не должны в случае наличия более чем трех признаков классифицирования
- 4 Не должны ни при каких условиях

7 Могут ли быть классифицированы объекты при наличии различных объемов и качества информации относительно них?

- 1 Могут
- 2 Могут при определенных условиях
- 3 Не могут никогда
- 4 Не могут, если качество и количество этой информации разнится от объекта к объекту

8 При каких условиях классификация приобретает динамический характер?

- 1 При условии динамичности внешней среды существования объектов
- 2 При изменении свойств объектов
- 3 При изменении правил классифицирования
- 4 При изменении свойств классифицируемых объектов и/или правил классифицирования

9 Должна ли быть классификация объектов иерархической?

- 1 Должна обязательно
- 2 Нет, не должна, если правила классифицирования разнородны
- 3 Должна в заранее определенных случаях
- 4 Не должна

10 Следует ли стремиться к классифицированию объектов по максимально большому числу классификационных признаков?

- 1 Следует во всех случаях
- 2 Следует, если это целесообразно по условиям рассматриваемой проблемы
- 3 Не следует
- 4 Не следует в случае больших стоимостных и временных затрат

**Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:**

- 20 баллов выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 15- баллов выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 4 выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 3 выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 2 выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

**Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 4 выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 3 выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 2 выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

#### **4.3. Рейтинг-план дисциплины**

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Балаганский, И.А. Прикладной системный анализ: учебное пособие / И.А. Балаганский. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 120 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228748>
2. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2020. – 509 с. : 509 – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641>
3. Силич, М.П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2013. – 340 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480615>

#### Дополнительная литература:

1. Крюков, С.В. Системный анализ: теория и практика / С.В. Крюков ; Южный федеральный университет, Экономический факультет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – 228 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241102>
2. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие для вузов / В.В. Качала. – 2-е изд., испр. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253214>
3. Горохов, А.В. Основы системного анализа : учебное пособие / А.В. Горохов, И.В. Петухов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – Ч. 2. – 108 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461572>
4. Болодурина, И.П. Системный анализ : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Тарасова, О.С. Арапова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 193 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157>
5. Чернышов, В. Н. Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем: учебное пособие / В. Н. Чернышов, А. В. Чернышов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 128 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277638>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный сайт журнала «Стандарты и качество» Научно-технический и экономический журнал. [Электронный ресурс] - <http://ria-stk.ru/>;
2. Сайт о менеджменте качества [Электронный ресурс] - <http://quality.eup.ru/>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
4. Сайт Ассоциации Деминга - <http://deming.ru>;
5. Сайт Центра креативных технологий - <http://www.inventech.ru>;
6. Сайт Международной организации по стандартизации - <http://www.iso.org/iso/home.html>.

**Перечень информационных справочных систем:**

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
  - справочно-правовая система Консультант Плюс;
  - справочно-правовая система Гарант.

**Перечень программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Система централизованного тестирования БашГУ (MOODLE): «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>; Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>».



**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 302 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100),</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 302 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 302 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 302 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>5. учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ):</b> аудитория № 302 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 201 (З. Валиди 32, физмат корпус), читальный зал № 201 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100), аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 302</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180с.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 403</b></p> <p>Коммутатор HP V1410-24G, Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.), Персональный компьютер Моноблок барбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G, Учебная мебель, доска</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 201</b> (З. Валиди 32, физ-мат корпус)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь -5 шт, ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel, Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 201</b> (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь, ПК в компл. Фермо Intel, Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь</p>
---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Системный анализ на 7 и 8 семестры  
 (наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>7 семестр</b>	<b>8 семестр</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	1/36	1/36	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2	30,2	62,4
лекций	20	4	24
практических/ семинарских лабораторных	12	26	38
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2	0,2	0,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта			
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	3,8	5,8	9,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта			
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)			

Форма(ы) контроля:

Зачет 7 семестр

Зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ФКР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	9	10
	7 семестр							
	Модуль 1							
1.	<b>Тема 1. Возникновение и развитие системных представлений</b> Роль системных представлений в практической деятельности  История развития системных представлений	8	4	3		1	Подготовка к докладу	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
2.	<b>Тема 2. Модели и моделирование</b> Моделирование - неотъемлемый этап любой человеческой деятельности Способы воплощения моделей Соответствие между моделью и реальностью: различия Соответствие между моделью и реальностью: сходство	7	4	2		1	Подготовка к контрольной работе	Комплект заданий для контрольной работы Коллоквиум Тестирование
	Модуль 2							
3.	<b>Тема 3. Системы. Модели систем</b> Первое определение системы	7	4	3			Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Коллоквиум Тестирование

	Модель черного ящика Модель состава системы Модель структуры системы							
4.	<b>Тема 4. Системы. Модели систем</b> Второе определение системы. Структурная схема системы Динамические модели систем Большие и сложные системы Искусственные и естественные системы	7	4	2		1	Подготовка к решению комплектов задач	Решение комплектов задач
5.	<b>Тема 5. Роль измерений в создании моделей систем</b> Эксперимент и модель Измерительные шкалы	7	4	2	0,2	0,8	Подготовка к докладу  Подготовка к Зачету	Доклад, сообщение Решение комплектов задач
	8 семестр							
	Модуль 1							
6.	<b>Тема 6. Выбор. Принятие решений</b> Многообразие задач выбора Критериальный язык описания выбора Групповой выбор Выбор в условиях неопределенности Достоинства и недостатки идеи оптимальности Выбор и отбор	8	1	6		1	Подготовка к контрольной работе  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Решение комплектов задач
7.	<b>Тема 7. Декомпозиция и агрегатирование - процедуры системного анализа</b> Анализ и синтез в системных исследованиях	7	1	5		1	Подготовка к докладу  Подготовка к Зачету	Доклад, сообщение

	Модели систем как основания декомпозиции							
	Модуль 2							
8.	<b>Тема 8. Декомпозиция и агрегатирование - процедуры системного анализа</b> Алгоритмизация процесса декомпозиции Агрегатирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем Виды агрегатирования	7	1	5		1	Подготовка к коллоквиуму  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Коллоквиум Тестирование
9.	<b>Тема 9. Неформализуемые этапы системного анализа</b> Что такое системный анализ Формулирование проблемы Выявление целей Формирование критериев Генерирование альтернатив	7	1	5		1	Подготовка к тестированию  Подготовка к Зачету	Коллоквиум Тестирование
10	<b>Тема 10. Неформализуемые этапы системного анализа</b> Алгоритмы проведения системного анализа Рабочие этапы реализации системного анализа Некоторые практические результаты применения системного анализа	7		5	0,2	1,8	Подготовка к тестированию  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Решение комплектов задач
	<b>Всего часов:</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>0,4</b>	<b>9,8</b>		

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Управление качеством на 7 и 8 семестры  
(наименование дисциплины)

Очно-заочная

форма обучения

Вид работы	7 семестр	8 семестр	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	1/36	1/36	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,2	8,2	24,4
лекций	8	4	12
практических/ семинарских	8	4	12
лабораторных			
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2	0,2	0,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта			
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	19,8	27,8	47,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта			
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)			

Форма(ы) контроля:

Зачет 7 семестр

Зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ФКР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	9	10
	7 семестр							
1.	<b>Тема 1. Возникновение и развитие системных представлений</b> Роль системных представлений в практической деятельности  История развития системных представлений	8	2	1		5	Подготовка к докладу	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
2.	<b>Тема 2. Модели и моделирование</b> Моделирование - неотъемлемый этап любой человеческой деятельности Способы воплощения моделей Соответствие между моделью и реальностью: различия Соответствие между моделью и реальностью: сходство	7	1	2		4	Подготовка к контрольной работе	Комплект заданий для контрольной работы Коллоквиум Тестирование
3.	<b>Тема 3. Системы. Модели систем</b> Первое определение системы Модель черного ящика Модель состава системы	7	2	2		3	Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Коллоквиум Тестирование

	Модель структуры системы							
4.	<b>Тема 4. Системы. Модели систем</b> Второе определение системы. Структурная схема системы Динамические модели систем Большие и сложные системы Искусственные и естественные системы	7	2	1		4	Подготовка к решению комплектов задач	Решение комплектов задач
5.	<b>Тема 5. Роль измерений в создании моделей систем</b> Эксперимент и модель Измерительные шкалы	7	1	2	0,2	3,8	Подготовка к докладу  Подготовка к Зачету	Доклад, сообщение Решение комплектов задач
	8 семестр							
6.	<b>Тема 6. Выбор. Принятие решений</b> Многообразие задач выбора Критериальный язык описания выбора Групповой выбор Выбор в условиях неопределенности Достоинства и недостатки идеи оптимальности Выбор и отбор	8	1			7	Подготовка к контрольной работе  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Решение комплектов задач
7.	<b>Тема 7. Декомпозиция и агрегатирование - процедуры системного анализа</b> Анализ и синтез в системных исследованиях Модели систем как основания декомпозиции	7	1	1		5	Подготовка к докладу  Подготовка к Зачету	Доклад, сообщение



8.	<b>Тема 8. Декомпозиция и агрегатирование - процедуры системного анализа</b> Алгоритмизация процесса декомпозиции Агрегатирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем Виды агрегатирования	7	1	1		5	Подготовка к коллоквиуму  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Коллоквиум Тестирование
9.	<b>Тема 9. Неформализуемые этапы системного анализа</b> Что такое системный анализ Формулирование проблемы Выявление целей Формирование критериев Генерирование альтернатив	7	1	1		5	Подготовка к тестированию  Подготовка к Зачету	Коллоквиум Тестирование
10	<b>Тема 10. Неформализуемые этапы системного анализа</b> Алгоритмы проведения системного анализа Рабочие этапы реализации системного анализа Некоторые практические результаты применения системного анализа	7		1	0,2	5,8	Подготовка к тестированию  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Решение комплектов задач
	<b>Всего часов:</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0,4</b>	<b>47,6</b>		

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Управление качеством  
на 4 курсе зимняя и летняя сессии  
заочная

форма обучения

Вид работы	7 семестр	8 семестр	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	1/36	1/36	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	4,2	4,2	8,4
лекций	2	2	4
практических/ семинарских	2	2	4
лабораторных			
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2	0,2	0,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта			
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	27,8	27,8	55,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта			
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4	4	8

Форма(ы) контроля:

Зачет 4 курс зимняя сессия

Зачет 4 курс летняя сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ФКР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	9	10
	4 курс зимняя сессия							
1.	<b>Тема 1. Возникновение и развитие системных представлений</b> Роль системных представлений в практической деятельности  История развития системных представлений	8	1			7	Подготовка к докладу	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
2.	<b>Тема 2. Модели и моделирование</b> Моделирование - неотъемлемый этап любой человеческой деятельности Способы воплощения моделей Соответствие между моделью и реальностью: различия Соответствие между моделью и реальностью: сходство	7	1			6	Подготовка к контрольной работе	Комплект заданий для контрольной работы Коллоквиум Тестирование
3.	<b>Тема 3. Системы. Модели систем</b> Первое определение системы	7		1		6	Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Коллоквиум Тестирование

	Модель черного ящика Модель состава системы Модель структуры системы							
4.	<b>Тема 4. Системы. Модели систем</b> Второе определение системы. Структурная схема системы Динамические модели систем Большие и сложные системы Искусственные и естественные системы	7		1		6	Подготовка к решению комплектов задач	Решение комплектов задач
5.	<b>Тема 5. Роль измерений в создании моделей систем</b> Эксперимент и модель Измерительные шкалы	7			0,2	6,8	Подготовка к докладу  Подготовка к Зачету	Доклад, сообщение Решение комплектов задач
	4 курс летняя сессия							
6.	<b>Тема 6. Выбор. Принятие решений</b> Многообразие задач выбора Критериальный язык описания выбора Групповой выбор Выбор в условиях неопределенности Достоинства и недостатки идеи оптимальности Выбор и отбор	8	1			7	Подготовка к контрольной работе  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Решение комплектов задач
7.	<b>Тема 7. Декомпозиция и агрегатирование - процедуры системного анализа</b> Анализ и синтез в системных	7	1			6	Подготовка к докладу  Подготовка к	Доклад, сообщение

	исследованиях Модели систем как основания декомпозиции						Зачету	
8.	<b>Тема 8. Декомпозиция и агрегатирование - процедуры системного анализа</b> Алгоритмизация процесса декомпозиции Агрегатирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем Виды агрегатирования	7		1		6	Подготовка к коллоквиуму  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Коллоквиум Тестирование
9.	<b>Тема 9. Неформализуемые этапы системного анализа</b> Что такое системный анализ Формулирование проблемы Выявление целей Формирование критериев Генерирование альтернатив	7		1		6	Подготовка к тестированию  Подготовка к Зачету	Коллоквиум Тестирование
10	<b>Тема 10. Неформализуемые этапы системного анализа</b> Алгоритмы проведения системного анализа Рабочие этапы реализации системного анализа Некоторые практические результаты применения системного анализа	7			0,2	6,8	Подготовка к тестированию  Подготовка к Зачету	Комплект заданий для контрольной работы Решение комплектов задач
<b>Всего часов:</b>		<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,4</b>	<b>55,6+8</b>		

**Рейтинг-план дисциплины**  
**«Системный анализ»**

Направление подготовки **15.03.02 "Технологические машины и оборудование"**  
 Профиль **Инжиниринг технологического оборудования**  
 Курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			0	<b>25</b>
1. Активность работы на аудиторных занятиях	5	2	0	10
2. Практические занятия	5	2	0	10
3. Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
Письменная контрольная работа (тестирование)	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			0	<b>25</b>
1. Активность работы на аудиторных занятиях	5	2	0	10
2. Практические занятия	5	2	0	10
3. Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
Письменная контрольная работа (тестирование)	25	1	0	25
<b>Поощрительный рейтинг</b>				
1. Публикация статей	5	1	0	5
2. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2.Посещение практических занятий	-	-	-10	0
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			0	<b>0</b>
<b>ИТОГО</b>			-16	<b>110</b>

## Рейтинг-план дисциплины

«Системный анализ»

Направление подготовки **15.03.02 "Технологические машины и оборудование"**

Профиль **Инжиниринг технологического оборудования**

Курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			0	<b>25</b>
1. Активность работы на аудиторных занятиях	5	2	0	10
2. Практические занятия	5	2	0	10
3. Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
Письменная контрольная работа (тестирование)	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			0	<b>25</b>
1. Активность работы на аудиторных занятиях	5	2	0	10
2. Практические занятия	5	2	0	10
3. Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
Письменная контрольная работа (тестирование)	25	1	0	25
<b>Поощрительный рейтинг</b>				
1. Публикация статей	5	1	0	5
2. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			0	<b>0</b>
<b>ИТОГО</b>			-16	<b>110</b>