

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФБиСТ

В.А. Губачев _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.17	Системные анализ и оптимизация решений
Направление(я)	09.03.03	Прикладная информатика
Направленность (и)	Прикладная информатика в менеджменте	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Факультет	Факультет бизнеса и социальных технологий	
Кафедра	Менеджмент и информатика	
Учебный план	2023_09.03.03_z.plx	09.03.03 Прикладная информатика
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)	
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ	
Разработчик (и):	канд. экон. наук, доц., Ткаченко И.В.	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Менеджмент и информатика	
Заведующий кафедрой	д.т.н., проф. Иванов П.В.	
Дата утверждения плана уч. советом	от 31.01.2024 протокол № 5.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом	от 26.06.2024 протокол № 10	

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	16
самостоятельная работа	92

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Зачет	3	семестр
Контрольная работа	3	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	Формирование знаний: принципов, концепций, подходов и методов исследования структур внутрисистемных отношений, состояний, механизмов изменчивости и законов поведения и оптимизации сложных технических, техносферных, естественнонаучных, гуманитарных систем. Выработка умения применять полученные знания в учебной, инженерной и научной деятельности.
2.2	Воспитание навыков самостоятельного решения задач системного анализа и принятия решений для управления инновационными проектами и процессами

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Ознакомительная практика
3.2.2	Философия
3.2.3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.2.4	Теория организации
3.2.5	Проектирование информационных систем
3.2.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.7	Программное обеспечение автоматизации сметных расчетов
3.2.8	Производственная эксплуатационная практика
3.2.9	Научно-исследовательская работа
3.2.10	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
3.2.11	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.12	Управление изменениями

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6 : Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	
ОПК-6.1 : Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	
ОПК-6.2 : Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	
ОПК-6.3 : Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	
УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 : УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	
УК-1.2 : УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
УК-1.3 : УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	
УК-1.5 : Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	
УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1 : Формирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты, решения поставленных задач	
УК-2.2 : Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	

УК-2.3 : Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Методы, принципы и этапы системного исследования. Основные характеристики систем						
1.1	Предмет системного анализа. Основные определения и понятия. Диалектика и принципы системного анализа. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Системный анализ функций объекта. Дерево целей /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	3	38	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Построение матрицы системных характеристик /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Системный анализ окружающей среды /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Сложность систем. Иерархия целей и систем.						
2.1	Простейшие и многофункциональные системы. Развитие систем по вертикали. Кардинальные цели и подцели. Уровни иерархии целей и подцелей. Иерархическая лестница систем /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Матрица системных характеристик Ситуации выбора /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	0	

2.3	Стратегия системного проектирования /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	3	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Процедуры системного анализа							
3.1	Экспертные методы принятия решений. Метод «Делфи». Декомпозиция и агрегация. Эмерджентность. Алгоритмы разрешения проблемных ситуаций /Лек/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Экономико-математические модели динамического программирования. Критерий оптимальности. Анализ оптимального решения /Пр/	3	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.3	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Подготовка и сдача зачета /Зачёт/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Курс 3

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Форма: зачёт

Вопросы к зачету

1. Предмет системного анализа. Понятие системы и проблемы.
2. Принципы системного анализа.

3. Понятие модели. Классификация моделей по различным признакам.
4. Типы подобия, используемые при построении материальных моделей.
5. Сходство между моделью и действительностью.
6. Модели систем. Модель «черного ящика».
7. Структурная схема модели. Модель «белого ящика».
8. Этапы системного анализа. Постановка проблемы.
9. Выявление целей. Основные трудности.
10. Выработка критериев. Рекомендации.
11. Генерация альтернатив. Принципы успешной генерации. Факторы, способствующие и тормозящие творческую деятельность.
12. Методы генерации альтернатив. Метод «мозгового штурма». Синектика.
13. Методы генерации альтернатив. Метод сценариев. Морфологический анализ. Деловые игры.
14. Постановка задачи при групповом выборе.
15. Голосование как процедура группового выбора. Правила голосования.
16. Методы, гарантирующие принятие решения при голосовании.
17. «Парадокс Эрроу» (Теорема о невозможности). Оператор согласованного выбора.
18. Понятие бинарного отношения. Типы бинарных отношений. Привести примеры.
19. Графы предпочтений.
20. Случаи принятия решения в условиях определенности, риска и неопределенности. Перечислить критерии выбора.
21. Модели принятия решений.
22. Методы принятия решений. Критерий Сэвиджа, Гурвица, Вальде.
23. Суть экспертных методов. Рекомендации при работе с экспертами. Метод «Делфи».
24. Декомпозиция. Определение. Построение моделей основания декомпозиции.
25. Полнота и простота декомпозиции. Сложность декомпозиции. Алгоритм.
26. Агрегирование. Эмерджентность. Привести примеры.
27. Алгоритмы разрешения проблемных ситуаций.
28. Искусственные и естественные системы. Цели систем.
29. Классификация систем по обеспеченности ресурсами.

Образец билета к зачету

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Кафедра менеджмента и информатики

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 1

1. Предмет системного анализа. Понятие системы и проблемы (8 баллов).
2. Агрегирование. Эмерджентность. Привести примеры (8 баллов).
3. Построить модель «черного ящика» для системы «Промышленное предприятие» (9 баллов).

Критерии оценки:

- зачет считается успешно сданным, если студент набрал на нем 15 и более баллов.
- итоговая оценка уровня освоения компетенций в рамках изучаемой дисциплины выставляется по сумме баллов, набранных студентом в течении семестра, включая зачетные:
- «зачтено» - 51 и более баллов;
- «не зачтено» - менее 51 баллов.

Составитель

И.В. Ткаченко

Заведующий кафедрой

П.В. Иванов

« ____ » _____ 202__ г.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре

6.2. Темы письменных работ

Семестр : _1_

Содержание контрольной работы

Студенту предлагается выбрать систему для анализа, согласно задания, и по приведенному алгоритму выполнить следующие действия:

1. Выявить цель функционирования системы.
2. Провести классификацию системы по различным признакам.
3. Построить модель «черного ящика» системы, рассмотреть входы, преобразования, выходы.
4. Разработать модели состава и структуры системы, выявить подсистемы и элементы.
5. Определить цели и назначение системы в целом, цели каждой подсистемы. Построить дерево целей.
6. Составить динамическую модель системы и выполнить поэтапный системный анализ:
 - постановка проблемы;
 - выявление целей;
 - выработка критериев;
 - генерация альтернатив (стратегий).
7. Использовать метод динамического программирования для решения задачи. Провести анализ оптимальной стратегии.
8. Выявить окружение системы. Указать другие системы, выходы которых оказывают влияние на выбранную систему.

6.3. Процедура оценивания

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы,

связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей

- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.

- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.

- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по реферату (докладу) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания реферата (доклада) содержанию работы; выделение основной мысли реферата (доклада); качество изложения материала; ответы на вопросы по реферату (докладу).

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Яковлев С. В.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457780
Л1.2	Ткаченко И.В.	Общая теория систем и системный анализ: учебное пособие [для студентов направления подготовки "Экономика", "Менеджмент", "Педагогическое образование", "Землеустройство и кадастры" (направления "Экономика и управление недвижимостью")]	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=165406&idb=0

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Ткаченко И.В.	Общая теория систем и системный анализ: учебное пособие [для студентов направления подготовки "Экономика", "Менеджмент", "Педагогическое образование", "Землеустройство и кадастры" (направления "Экономика и управление недвижимостью")]	Новочеркасск: , 2017,
Л1.4	Клименко И. С.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Сочи: РосНОУ, 2018, https://e.lanbook.com/book/162178

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов П.В.	Исследование систем управления: учебное пособие [для студентов очной и заочной форм обучения направления "Менеджмент", Профессиональное обучение (экономика и управление)]	Новочеркасск: , 2014,
Л2.2	Белов П.Г.	Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 2 т.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по направлению 280700 "Техносферная безопасность"	Москва: Юрайт, 2015,
Л2.3	Белов П.Г.	Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 2 т.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по направлению 280700 "Техносферная безопасность"	Москва: Юрайт, 2015,
Л2.4	Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А.	Теория систем и системный анализ: учебник	Москва: Дашков и К°, 2022, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684426
Л2.5	Пищухин А. М.	Общая теория систем. Метасистемы: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав направлений подготовки 27.04.03 - системный анализ и управление и 27.04.04 - управление в технических системах	Оренбург: ОГУ, 2019, https://e.lanbook.com/book/160004

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. И.В. Ткаченко	Системный анализ: метод. указ. по изуч. дисц. и вып. контр. работы студ. заоч. формы обуч. по направл. "Экономика", "Менеджмент", "Педагогическое образование", "Землеустройство и кадастры" (направленность «Экономика и управление недвижимостью»)	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=340745&idb=0
Л3.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. И.В. Ткаченко	Системный анализ: метод. указ. к лаб. работам и практ. занятиям для студ., обуч. по направл. "Экономика", "Менеджмент", "Педагогическое образование", "Землеустройство и кадастры" (направленность «Экономика и управление недвижимостью»)	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=340746&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» Раздел Математика и естественно-научное образование	http://window.edu.ru/
7.2.4	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.2	Yandex browser	
7.3.3	Googl Chrome	
7.3.4	Opera	

7.3.5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.6	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	231	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Компьютер Неттоп DNS в локальной сети с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ; Проектор настенный; Экран настенный; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	145	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Коммутатор сетевой; Компьютеры, объединённые в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок – 14 шт.; Монитор ЖК – 14 шт.; Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук); Принтер; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	151	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Коммутатор сетевой; Компьютеры, объединённые в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок – 18 шт.; Монитор ЖК – 18 шт.; Проектор настенный; Экран настенный; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	227	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Коммутатор сетевой; Компьютеры, объединённые в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок – 20 шт., Монитор ЖК – 20 шт.; Интерактивная видеосистема; Экран настенный; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.5	270	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютер – 8 шт.; Монитор – 8 шт.; МФУ -1 шт.; Принтер – 1 шт.; Рабочие места студентов;
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18.01.2017 г.) /Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2018.- Режим доступа: http://www.ngma.su		