

	ЧОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2022	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 1 из 22

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом
Протокол № 1
«2» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ В.Ю. Филоненко
«2» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая теория систем

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 38.03.05 – Бизнес- информатика

Профиль подготовки: Электронный бизнес

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная/очно-заочная

Кафедра прикладной информатики в экономике

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры

«1» сентября 2022 г. Протокол № 1

Зав. кафедрой: канд. техн. наук Лаврухина Т.В.

Липецк –2022 г.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 2 из 23

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	3
3. Место дисциплины в структуре ОП ВО	3
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	17
8.1. Основная учебная литература	17
8.2. Дополнительная учебная литература	17
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	17
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21
Лист согласования	22
Лист регистрации изменений	23

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 3 из 23

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Общая теория систем» является формирование у студентов представлений о системности окружающего мира, навыков применения математических методов и моделей системного анализа для моделирования и анализа экономических объектов, явлений, процессов или проектов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

проведение анализа архитектуры предприятия (ПК-1);
 выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом (ПК-3).

В результате освоения дисциплины «Общая теория систем» обучающиеся должны **знать**:

- закономерности развития природы, общества и мышления;
- общую теорию систем;
- основные категории и понятия экономики и производственного менеджмента, систем управления предприятиями;
- основы психологии межличностных отношений в коллективе.

уметь:

- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня и профессиональной компетентности;
- анализировать процессы и явления, происходящие в обществе;
- применять системный подход к анализу и синтезу сложных систем.

владеть:

- навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;
- основами моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами;
- методами системного анализа.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Общая теория систем» входит в базовую часть блока Б1 (Б1.Б.16). Читается в течение 1 семестра – очная форма обучения; Уст., 1-го семестра – заочная форма обучения. Полученные знания помогут студентам в изучении последующих дисциплин направления: «Информационные системы управления производственной компанией», «Проектирование систем интернет коммерции», «Информационные системы и технологии», «Проектирование информационных систем».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины - 3 зачетных единицы, 108 час.

Очная форма обучения: контактная работа – 36 час. (лекции – 18 час.; лабораторные занятия - 18 час.), самостоятельная работа обучающихся – 72 часа.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 4 из 23

Заочная форма обучения: контактная работа - 12 час. (лекции - 4 час.; лабораторные занятия – 2 час.; консультации – 6 час.); экзамен – 36 час.; самостоятельная работа обучающихся - 60 час.

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) очная/заочная форма обучения				Формы текущего контроля Формы промежуточной аттестации
			лекции	лабораторные, конс.	интерактивные формы занятий	самостоятельная работа студентов	
1.	Введение в теорию систем и системный анализ		1/0,5	-/-		2/2	Собеседование
2.	Этапы системного анализа		1/0,5	-/-	-	3/2	
3.	Построение моделей системы		1/0,5	1/-	-	5/4	
4.	Общая теория организационных систем		1/0,5	1/-	-	5/4	
5.	Эксперимент, как средство построения модели		1/0,5	-/-	-	5/4	Собеседование опрос
6.	Математическое программирование		1/0,5	2/1		5/4	
7.	Выбор или принятие решений		2/0,5	2/1		5/4	опрос
8.	Информационные системы		1/0,5	2/1		5/4	опрос
9.	Моделирование функционирования экономических объектов		1/-	2/1		5/4	Оценивание работы
10.	Моделирование доходности экономического объекта в условиях определённости		2/-	2/1	Решение задач и обсуждение в малых группах	5/4	
11.	Имитационное моделирование		2/-	2/1		5/4	Опрос Оценивание лабораторных работ
12.	Структурное моделирование		2/-	2/1		5/4	
13.	Моделирование принятия решений при управлении экономическими объектами в условиях рисков		2/-	2/1		5/4	Оценивание работы. Опрос
						12/12	Подготовка к зачету, ПР/ экзамену, ПР
Итого: 1/уст.,1 семестр			18/4	18/8		72/60	Зачет/Экзамен (36 час.)

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 5 из 23

Распределение компетенций по темам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Освоенные компетенции
1	Введение в теорию систем и системный анализ	ПК-3 ПК-1
2	Этапы системного анализа	ПК-3 ПК-1
3	Построение моделей системы	ПК-3
4	Общая теория организационных систем	ПК-3
5	Эксперимент, как средство построения модели	ПК-3
6	Математическое программирование	ПК-3
7	Выбор или принятие решений	ПК-3
8	Информационные системы	ПК-3
9	Моделирование функционирования экономических объектов	ПК-3 ПК-1
10	Моделирование доходности экономического объекта в условиях определённости	ПК-3 ПК-1
11	Имитационное моделирование	ПК-3 ПК-1
12	Структурное моделирование	ПК-3 ПК-1
13	Моделирование принятия решений при управлении экономическими объектами в условиях рисков	ПК-3

Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

- обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования по освоению материала, правила написания и сдачи проверочной работы/ИЗ, перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению работ. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме (в соответствии с ПО 07.08-13-2013 Интерактивное обучение).

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 6 из 23

Лекционные занятия

Тема 1. Введение в теорию систем и системный анализ

Системность, как общее свойство материи. Развитие системных представлений. Определения системного анализа. Понятие сложной системы. Характеристика задач системного анализа. Особенности задач системного анализа. Планирование и прогнозирование. Типовые задачи системного анализа.

Тема 2. Этапы системного анализа

Процедуры системного анализа. Анализ структур систем. Сбор данных. Информационные потоки. Построение моделей систем. Проверка адекватности модели. Анализ чувствительности и неопределенности. Формирование критериев. Генерация альтернатив. Методы принятия решений. Внедрение результатов анализа.

Тема 3. Построение моделей системы

Понятие модели системы. Способы описания систем. Этапы построения моделей систем. Анализ и синтез. Декомпозиция. Агрегирование. Сущность имитационного моделирования. Композиция дискретных систем.

Тема 4. Общая теория организационных систем

Определение организационных систем. Виды моделей организационных систем. Прямая и обратная исследовательские задачи. Аналитическое моделирование. Функции моделирования. Требования, предъявляемые к моделям. Постановка задач оптимизации. Задачи управления. Функция полезности и отношения предпочтения.

Тема 5. Эксперимент, как средство построения модели

Характеристика эксперимента. Классификация экспериментальных исследований. Обработка экспериментальных данных. Вероятностное описание процессов и событий. Описание ситуаций с помощью нечётких моделей. Характеристика и классификация статистической информации.

Тема 6. Математическое программирование

Математические постановки задач, приводящие к моделям линейного программирования. Задача линейного программирования. Решение задач линейного программирования геометрическим методом. Решение задач линейного программирования симплекс-методом. Двойственная задача линейного программирования. Метод искусственных переменных. Дискретное программирование. Нелинейное программирование.

Тема 7. Выбор или принятие решений

Многообразие задач выбора. Критериальный язык описания выбора. Описание выбора на языке бинарных отношений. Коллективный или групповой выбор. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях статистической неопределенности. Достоинства и недостатки идеи оптимальности. Метод экспертных оценок.

Тема 8. Информационные системы

Информационные ресурсы системы. Информационные системы: понятие, история, перспективы. Применение системного анализа при разработке автоматизированных информационных систем. Примеры реализации автоматизированных систем нормативно-методического обеспечения управления.

Тема 9. Моделирование функционирования экономических объектов

Цель моделирования экономических систем (ЭС). История моделирования ЭС, этапы. Объекты исследования моделирования экономических систем. Требования к математическим моделям экономических систем. Виды моделей ЭС. Этапы практического моделирования. Задачи моделирования ЭС.

Два класса задач моделирования ЭС: задачи анализа и синтеза. Этапы процесса решения ЭС. Использование методов моделирования ЭС, их реализация на современной информационно-вычислительной технике.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 7 из 23

Тема 10. Моделирование доходности экономического объекта в условиях определённости
Прямой счёт n_2 . Описание метода в ситуации определённости. Описание модели расчета доходности. Описание метода в ситуации определённости. Решение задач.

Тема 11. Имитационное моделирование

Имитационное моделирование как метод исследования: цель, задачи, виды и сущность. Имитационное моделирование как частный случай математического моделирования. Замена математической модели имитатором или имитационной моделью, их сущность.

Тема 12. Структурное моделирование

Определение, цели и задачи структурного моделирования. Характеристика структурного моделирования. Модели структурного моделирования. Решение задач.

Тема 13. Моделирование принятия решений при управлении экономическими объектами в условиях рисков.

Теоретические основы принятия решений и моделей в управлении экономическими объектами. Методы оценки риска. Внешние и внутренние риски. Процесс принятия решений в управлении экономическими объектами.

Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Описание системы с помощью графа.

Лабораторная работа 2. Подсистемы и их моделирование с помощью подграфов.

Лабораторная работа 3. Теории игр: позиция, ход, стратегия.

Лабораторная работа 4. Системный анализ, дерево целей и его описание с помощью графа.

Лабораторная работа 5. Элементы матричной игры, выбор управленческого решения.

Лабораторная работа 6. Подбор и использование метода для оценки экономической системы.

Лабораторные практикумы и консультации

Тема 1. Моделирование функционирования экономических объектов.

Тема 2. Моделирование доходности экономического объекта в условиях определённости.

Тема 3. Имитационное моделирование.

Тема 4. Структурное моделирование.

Тема 5. Моделирование принятия решений при управлении экономическими объектами в условиях рисков.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Рекомендуемый режим и характер различных видов учебной, в том числе самостоятельной, работы:

– изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы; настоятельно рекомендуется при подготовке к очередной лекции освежить в памяти, по указанию лектора, материал предшествующих дисциплин рабочего учебного плана, на который опирается изучаемый раздел данной дисциплины;

– самостоятельная работа (проверочная работа - индивидуальное задание) выполняется в соответствии с изданными типографским или электронным способом методическими указаниями, регламентирующими все этапы выполнения и сдачи работ, определяют свой вклад в рейтинговую оценку;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр (в соответствии с ПО

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 8 из 23

07.08-12-2013 Организация самостоятельной работы студентов), предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных поисковых системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

При подготовке к зачету следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к промежуточному контролю. При этом, прежде всего, следует уяснить суть основных понятий дисциплины, проработать учебные материалы основной и дополнительной литературы, а также литературы из электронно-библиотечной системы, рекомендованных для изучения дисциплины.

Распределение времени на самостоятельную работу студента

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Количество времени (часы) очная/заочная форма обучения
1	Проработка материала лекций, учебных материалов. Самостоятельная проработка тем	26/22
2	Подготовка к лабораторным занятиям, консультациям. Самостоятельная проработка тем, ЛР	34/26
3	Подготовка к ПР	4/4
4	Подготовка к зачету/экзамену	8/8
Итого		72/60

Вопросы для самостоятельной работы

1. История развития и виды системных исследований.
2. Цели и задачи системного анализа.
3. Классификация систем.
4. Виды структур.
5. Этапы системного анализа.
6. Информационные потоки.
7. Методы принятия решений.
8. Моделирование систем.
9. Анализ и синтез.
10. Декомпозиция.
11. Агрегирование.
12. Композиция дискретных систем.
13. Задачи управления.
14. Задачи оптимизации.
15. Социальная система и её компоненты.
16. Понятие организационных систем.
17. Прямая и обратная исследовательские задачи.
18. Аналитическое моделирование.
19. Планирование эксперимента.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 9 из 23

20. Математическое программирование.
21. Геометрический метод.
22. Симплекс-метод.
23. Выбор или принятие решений.
24. Метод экспертных оценок.
25. Имитационное моделирование.
26. Структурное моделирование.
27. Информационные системы.
28. Транспортная задача.
29. Транспортная задача с минимизацией времени.
30. Сетевое планирование.

Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде

- лекций-визуализаций с обсуждением и использованием ПК и компьютерного проектора;

- лабораторных в компьютерном классе и практических занятий.

Наряду с традиционными преподавательскими методиками изучение данной дисциплины предполагает реализацию следующих интерактивных учебных методов:

- метод дискуссии;
- метод обучения действием.

Предполагается возможность внеаудиторных он-лайн коммуникаций преподавателя со студентами, а также распространения необходимых материалов и осуществления контроля посредством использования возможностей Интернета.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету/экзамену

1. История развития и виды системных исследований.
2. Цели и задачи системного анализа.
3. Классификация систем.
4. Виды структур.
5. Этапы системного анализа.
6. Информационные потоки.
7. Методы принятия решений.
8. Моделирование систем.
9. Анализ и синтез.
10. Декомпозиция.
11. Агрегирование.
12. Композиция дискретных систем.
13. Задачи управления.
14. Задачи оптимизации.
15. Социальная система и её компоненты.
16. Понятие организационных систем.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 10 из 23

17. Прямая и обратная исследовательские задачи.
18. Аналитическое моделирование.
19. Планирование эксперимента.
20. Математическое программирование.
21. Геометрический метод.
22. Симплекс-метод.
23. Выбор или принятие решений.
24. Метод экспертных оценок.
25. Имитационное моделирование.
26. Структурное моделирование.
27. Информационные системы.
28. Транспортная задача.
29. Транспортная задача с минимизацией времени.
30. Сетевое планирование.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине может учитывать следующее:

- выполнение студентом всех видов работ, предусмотренных программой дисциплины (в том числе ответы на семинарах, коллоквиумах, при тестировании; подготовка докладов и рефератов; выполнение лабораторных и проверочных работ, индивидуальных заданий, участие в деловых играх и т.п.);

- посещаемость;
- самостоятельная работа студента;
- исследовательская работа и т.д.

Оценка должна носить комплексный характер и учитывать достижения студента по основным компонентам учебного процесса.

Оценка знаний по 100-балльной шкале в соответствии с критериями института реализуется следующим образом:

- менее 53 балла – «неудовлетворительно»;
- от 53 до 79 баллов – «удовлетворительно»;
- от 80 до 92 баллов – «хорошо»;
- 93 балла и выше – «отлично».

Критерии оценок промежуточной аттестации

Оценка за работу в течение семестра складывается из результатов текущего контроля знаний и работы в течение семестра.

Текущий контроль знаний.

№ п/п	Форма текущего контроля	Баллы
1.	Выполнение студентом всех видов работ, предусмотренных программой дисциплины (в том числе ответы на семинарах, коллоквиумах, при тестировании; подготовка докладов и рефератов; выполнение лабораторных и проверочных работ, индивидуальных заданий, участие в деловых играх и т.п.)	45
2.	Выполнение проверочной работы	15

Итого: текущий контроль знаний – 60 баллов.

Оценка за работу в семестре:

1. Присутствие и работа на лекции (конспект) – 1 балл;
2. Присутствие на консультации, лабораторном практикуме – 1 балл;
3. Ответы на занятиях – 2 балла;
4. Активность на занятиях, работа на лабораторных занятиях – 1 балл;

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 11 из 23

5. Самостоятельная работа (выполнение ПР, подготовка к занятиям) – 15 баллов;

6. Контрольный опрос – 5 баллов;

Итого: оценка за работу в семестре – 40 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости оцениваются по 100-балльной системе. Аттестованным считается студент, набравший 53 балла и выше.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета/экзамена, который проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета.

При этом оценка знаний студентов осуществляется в баллах в комплексной форме с учетом: оценки по итогам текущего контроля знаний; оценки промежуточной аттестации.

Содержание билета: 1-е задание – 50 баллов; 2-е задание – 50 баллов;

Итого: за промежуточную аттестацию (результат в ходе зачета/экзамена) – 100 баллов.

Перечень тем проверочных работ

1. Планирование имитационного эксперимента.
2. Стратегии запуска и правила останковки.
3. Условие системности имитационного моделирования и общие системы.
4. Особенности и область применения дискретных имитационных систем.
5. Особенности и область применения непрерывных имитационных систем.
6. Особенности и область применения агрегативных моделей.
7. Системы программного обеспечения имитационного моделирования на основе языка GPSS (сравнение возможностей).
8. Системы программного обеспечения имитационного моделирования на основе SLX, Proof Animation, ProcessModel, AnyLogic (по выбору).

Примерные тесты для промежуточного контроля

1. Виды анализов, используемых в системном анализе:

- параметрический;
- структурный;
- генетический;
- компонентный;
- функциональный.

2. Цель системы - это...

-некоторое (возможно, воображаемое) положение дел, к осуществлению которого стремятся.

3. Элементы системы или подсистемы считаются взаимосвязанными, если

- по изменению происходящему в одном из элементов можно судить об изменениях, происходящих в связанных с ним элементах;
- если между ними происходит обмен веществом, энергией или информацией, важный с точки зрения функционирования системы.

4. При системном подходе анализ проводится ...

-от целого к составным частям, от системы к элементам, от сложного к простому.

5. Параметрический анализ – это ...

-установления качественных пределов развития объекта - физических, экономических,

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 12 из 23

экологических и др.

6. Элемент системы - это ...

-предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения, решения конкретной задачи, поставленной цели.

7. Качественные методы описания систем используют

-методы типа сценариев, методы экспертных оценок;
-когнитивную структуризацию;
-морфологические методы;
-блочно-иерархический подход.

8. Системы бывают

9. Устойчивость системы — это ...

- способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних возмущающих действий.

10. Связь в системе - это

-ограничение степеней свободы элементов;
-любые взаимодействия, обеспечивающие функционирование системы, превышающие по своей силе взаимодействия с внешней средой;
-то, что обеспечивает возникновение и сохранение целостных свойств.

11. Открытая система – это ...

-способная обмениваться с окружающей средой массой, энергией, информацией.

12. Системные методы исследования наиболее востребованы при решении ...

-слабо структурированные задачи, имеющие только качественные оценки.

13. Укажите правильные высказывания относительно управления

-для управления нужна обратная связь, которая отражает влияние управляющих воздействий;
-для управления необходимо знать какие параметры мы можем изменять и в каких пределах;
-целенаправленное вмешательство в процесс в системе называется управлением.

14. Техническая система - это ...

-конечная совокупность элементов некоторого регулирующего устройства, которое устанавливает связи между элементами, управляет этими связями, создавая неделимую единицу функционирования.

15. Самоорганизующиеся системы под действием внешней среды

-изменяют структуру и алгоритм управления;
-имеют в своем составе адаптор.

16. Взаимодействие саморазвивающейся системы с внешней средой ...

-полезные внешние сигналы поглощаются и используются, вредные отражаются.



17. Развивающаяся система обладает следующими признаками:

- принципиальная неравновесность системы и поддержание своего состояния в неравновесном виде;
- возможность изменить свою структуру, сохранив целостность;
- уменьшающийся уровень энтропии, характеризующий повышение упорядоченности в системе.

18. Закрытая система – это...

- не обменивается с внешней средой массой, энергией, информацией или имеет неизменный обмен, который может не учитываться при моделировании.

19. Связи в системе обладают следующими признаками

- направленными;
- ненаправленными;
- генетическими;
- сильными;
- слабыми.

20. Компонентный анализ - это ...

- рассмотрение объекта, включающего в себя составные элементы и входящие, в свою очередь, в систему более высокого ранга.

21. Строго иерархической называется система

- в которой у подчиненного может быть только один начальник.

22. Развивающаяся система обладает следующими признаками

- непредсказуемость поведения в результате наличия элементов со «свободной воли»;
- нестационарностью (изменчивостью, нестабильностью).

23. Отметьте справедливые высказывания:

- элементы любой системы выступают как системы более низкого порядка;
- системы образуют особое единство со средой;
- любая исследуемая система представляет элемент системы более высокого порядка.

24. Энтропия характеризует ...

- меру беспорядка системы, состоящей из многих элементов, чем больше энтропия, тем больше неупорядоченность в системе.

25. Подсистема системы - это ...

- относительно независимая часть системы с точки зрения рассмотрения, решения конкретной задачи, поставленной цели.

26. Синергетическое взаимодействие означает ...

- совместное взаимодействие.

27. Состояние системы - это ...

- совокупность значений существенных свойств системы в определенный момент времени; множество последовательно упорядоченных во времени параметров системы.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 14 из 23

28. Систему, в которой автоматизированны все процессы называют ...
-автоматической.
29. Не относится к основным методам системного анализа ...
-специфицирование.
30. Исследованиями начала и прекращения операции и явлениями, возникающими в начале и конце неустановившегося процесса занимается теория ...
-теория переключающихся устройств.
31. Цель когнитивной структуризации состоит в том, чтобы выявить ...
-структурные схемы причинно-следственных связей, их качественной оценки.
32. Понятие «проблема» можно сформулировать следующим образом
-несоответствие между необходимым и фактическим положением дел;
-как противоречие между существующими теориями и фактами.
33. Кибернетическая модель черного ящика предполагает, что
-входные сигналы есть функция от входящего и самого элемента;
-известны только входные и выходные значения сигналов, действующих на систему.
34. Что явилось причинами интенсивного развития системного анализа?
-огромный объем накопленных знаний в различных областях знаний;
-необходимость разработки исследования плохо структурированных задач;
-большая специализация и дифференциация наук, приводящая к затруднению понимания и сложности обсуждения и решения проблем, лежащих на стыке наук.
35. Равновесие системы - это ...
-способность системы в отсутствие внешних возмущений (или при постоянных воздействиях) сохранять свое состояние сколь угодно долго.
36. Генетический анализ - это ...
-изучение истории развития исследуемого объекта.
37. Замену труда человека в рабочих организациях называют ...
-автоматизацией.
38. Функциональный анализ - это ...
-рассмотрение объекта как комплекса выполняемых им полезных и вредных функций.
39. Критерии развития системы - это
-снижение энтропии системы;
-увеличение порядка;
увеличение информации.
40. Исследование операций, связанных с контролем значений параметров автоматизированных процессов занимается ...
-теория автоматического контроля.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 15 из 23

41. Сложность системы определяется как ...
-структурная и функциональная.
42. Если управляющие воздействия не обеспечивают достижения цели, то
-если возможно переместить в область достижимости цели;
-следует расширить диапазон параметров управления.
43. Структурный анализ - это ...
-определение взаимодействия между компонентами объекта.
44. В процессе управления системы важную роль играют следующие типы связи, обеспечивающие противодействие тенденциям, происходящих изменений ...
-обратная отрицательная.
45. Структура системы - это
-это устойчивая упорядоченность в пространстве и во времени ее элементов и связей между ними, определяющая компоновку системы и ее взаимодействие с внешней средой;
-это то, что остается неизменным в системе при изменении, ее состояния при реализации различных форм поведения, при совершении системной операции;
-это множество всех возможных отношений между подсистемами и элементами внутри системы.
46. Системы классифицируются по степени определенности функционирования
-вероятностные;
-детерминированные.
47. Компонентный анализ – это...
-рассмотрение объекта, включающего в себя составляющие элементы входящего в свою очередь, в систему более высокого ранга.
48. Самонастраивающиеся системы под действием внешней среды
-имеют в своем составе адаптор;
-изменяют свои параметры функционирования.
49. Какое определение системы подходит только для искусственно созданных систем? ...
-взаимосвязанные элементы, объединенные единством цели (или назначения) и функциональной целостностью. Система — множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которые образуют определенную целостность, единство.
50. Основными предположениями о характере функционирования системы при построении модели
-выходной сигнал в данный момент времени определяется состоянием системы и входными сигналами, относящимися к данному и предшествующим моментам времени;
-состояние системы в данный момент времени определяется предыдущими состояниями и входными сигналами, поступившими ранее и в данный момент времени.
51. Самоорганизующиеся системы под действием внешней среды
-изменяют структуру и алгоритм управления;
-имеют в своем составе адаптор.



52. Количественные методы описания систем используют
-имитационные модели;
-численные методы расчета;
-аналитические математические модели.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 17 из 23

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

8.1. Основная учебная литература

1. [Системный анализ: учебное пособие](#) Болодурина И., Тарасова Т., Арапова О. ОГУ • 2013 год • 193 страницы / <http://www.knigafund.ru/books/180698> ЭБС Книгафонд
2. Козлов В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебное пособие. - М.: Проспект, 2010. - 176 с. (гриф).

8.2. Дополнительная учебная литература

2. Антонов А.В. Системный анализ: учебник для вузов. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 454 с. (гриф)

В соответствии с договором студентам и преподавателям института предоставляется право доступа к электронному периодическому изданию Электронно-библиотечной системы «КнигаФонд» (www.knigafund.ru).

Книги, рекомендуемые для занятий по дисциплине, доступные в электронном периодическом издании:

1. [Теория систем: монография](#) Федулов Ю. Г., Юсов А. Б. Директ-Медиа • 2015 год • 366 страниц
2. [Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие](#) Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л. Флинта • 2011 год • 271 страница
3. [Теория информационных процессов и систем: учебное пособие](#) Шкундин С. З., Берикашвили В. Ш. Горная книга • 2012 год • 475 страниц Книгафонд.
4. Теория систем и системный анализ. (ТСиСА): учебно-методический комплекс Данелян Т. Я. Евразийский открытый институт 2011 г. <http://www.knigafund.ru/books/186856>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Портал «РЫЦАРИ ФИЗИКИ ЭФИРА» - НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ПО ФИЗИКЕ И НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ. Вкладка : Общая теория систем. // <http://bourabai.ru/dm/system.htm>
2. Виктор Сафронов. Авторские статьи по системному анализу // <http://victor-safronov.ru/systems-analysis/papers.html>
3. Лекции и учебные пособия по системному анализу. // <http://victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/zhivickaya/03.html>.
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Суздalов Е.Г. Конспект лекций по дисциплине: ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/923/67923/41346>

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

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С ве-

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 18 из 23

вчера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям/консультациям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, ре-

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 19 из 23

комендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по написанию практических (проверочных) работ / индивидуальных заданий

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобрав-

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 20 из 23

шись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-52-2016	
	Общая теория систем	Взамен РПД-2015	Стр. 21 из 23

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 8, Microsoft Office 2007 (Microsoft Word 2007 - Текстовый процессор; Microsoft Excel 2007 - Табличный процессор; Microsoft PowerPoint 2007 - Создание и показ презентаций); ГАРАНТ-Мастер - Информационно-правовая система.

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

Для проведения занятий по дисциплине кафедра располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

1. Специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором Nec NP-V260G, стационарным экраном «Digis Optimal-C»;

2. Специализированной аудиторией для проведения практических занятий, семинаров, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором Benq MS504, стационарным экраном «Digis Optimal-C»;

3. Специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками «Lenovo B590» с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЛЭГИ;

4. Специализированным компьютерным классом, оснащенным ноутбуками «Lenovo B590»;

5. Учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЛЭГИ, наборами учебно-наглядных пособий по основным разделам программы.



НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
РПД-08/2-08-52-2016

Общая теория систем

Взамен РПД-2015

Стр. 22 из 23

Лист согласования

СОГЛАСОВАНО

РАЗРАБОТАНО

Представитель руководства по СМК

Канд. физ-мат. наук, доцент кафедры
ПИЭ

_____ Н.Ю. Филоненко

_____ Е.В. Фролова

« » _____ 2016 г.

« » _____ 2016 г.

