

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

факультета компьютерных технологий

(наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

« 21 » 05 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория систем и системный анализ

Направление подготовки	09.03.03 "Прикладная информатика"
Направленность (профиль) образовательной программы	Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра ПУРИС – Проектирование, управление и разработка информационных систем

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технич. наук

(должность, степень, учено звание)



(подпись)

А.В. Инзарцев

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

ПУРИС

(наименование кафедры)



(подпись)

В.А.Тихомиров

(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹

(наименование кафедры)

(подпись)

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Прикладная информатика в экономике» по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Практическая подготовка реализуется на основе: профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» 06.015. Обобщённые трудовые функции:

- Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, уровень квалификации 5;

- Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, уровень квалификации 6.

Задачи дисциплины	Знакомство с основными понятиями, характеризующими системы; Обучение системному подходу к анализу и решению проблемных ситуаций; Обучение практическим навыкам по моделированию систем.
Основные разделы / темы дисциплины	Системы и закономерности их функционирования и развития Методы и модели теории систем и системного анализа Разработка и развитие систем организационного управления.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает основы теории систем и системного анализа. методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный	Знает: методики поиска, сбора, обработки теории систем и системного анализа; закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования Умеет: применять методики поиска, сбора, обработки методов моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области, применять системный подход для решения

	<p>подход для решения поставленных задач, разрабатывать документы.</p> <p>УК-1.3</p> <p>Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>поставленных задач, разрабатывать документы.</p> <p>Владеет:</p> <p>методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-1.1</p> <p>Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2</p> <p>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3</p> <p>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:</p> <p>- основные законы и закономерности систем</p> <p>Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками работы с инструментарием системного анализа объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>ОПК-6.1</p> <p>Знает основы теории систем и системного анализа, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-6.2</p> <p>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.</p> <p>ОПК-6.3</p> <p>Владеет навыками проведения расчетов основных показателей результативности, создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>Знает:</p> <p>основы теории систем и системного анализа</p> <p>Умеет:</p> <p>применять методы теории систем и системного анализа</p> <p>Владеет:</p> <p>Информационными технологиями, используемыми в системном подходе, анализировать заинтересованные стороны проекта.</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, экономика организации, теория систем и системный анализ.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Теория систем и системный анализ», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: философия, математическое и имитационное моделирование, основы бухгалтерского учета и отчетности организации, анализ данных, экономика программной инженерии, производственная практика.

Входной контроль не проводится.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических работ, выполнения расчётно-графической работы.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	96

Объем дисциплины	Всего академических часов
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<p>Системы и закономерности их функционирования и развития.</p> <p>Определения систем. Базовые определения. Исторический аспект развития определения системы. Понятия, характеризующие строение системы: элемент, связь, структура.</p> <p>Понятия, характеризующие функционирование системы: состояние, поведение, равновесие, устойчивость.</p> <p>Виды и формы представления структур. Понятие структуры системы. Виды и формы представления структур. Типы связей. Многоуровневые системы. Синтез и анализ структур систем. Особенности структур систем управления.</p> <p>Классификация методов моделирования систем. Неизбежность моделирования. Основные определения. Модель: классификация и сложность построения. Методы достижения подобия. Моделирование экономических процессов. Основные подходы к декомпозиции сложных и больших систем.</p> <p>Методы формализованного представления систем. Взаимодействие системы с внешней средой и особенности исследования среды.</p> <p>Принципы моделирования взаимодействия системы со средой с применением теории игр.</p>	6	10	-	26
<p>Методы и модели теории систем и системного анализа.</p> <p>Сетевое планирование и управление. Методы сетевого планирования. Правила построения</p>	6	12	-	34

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
сетевых моделей. Параметры сетевых моделей и методов их расчёта. Анализ и оптимизация сетевых моделей. Моделирование поведения системы с помощью системы сбалансированных показателей. Основные принципы системного анализа. Системный подход к выявлению и решению проблем. Этапы системного анализа проблем. Основные методики системного анализа. Дерево целей. Виды управленческих решений.				
Разработка и развитие систем организационного управления Разработка и развитие систем организационного управления. Анализ факторов, влияющих на создание и функционирование предприятия. Анализ целей и функций системы управления предприятием. Проблема выбора оптимального решения. Разработка (корректировка) организационной структуры предприятия. Система нормативно-методического обеспечения управлением предприятием. Структуры управления предприятием: линейно-функциональные и системно-целевые.	4	10	-	36
ИТОГО по дисциплине	16	32	-	96

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	36
Подготовка к занятиям семинарского типа	42
Подготовка и оформление РГР	18
	96

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А., - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 644. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php#>, (дата обращения 04.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2 Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php#>, (дата обращения 04.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

3 Диязитдинова А.Р. Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]/ Диязитдинова А.Р., Кордонская И.Б.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 125 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/75394.html>.— ЭБС «IPRbooks», (дата обращения 04.04.2021).

8.2 Дополнительная литература

4 Артюхин Г.А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Артюхин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 166 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73321.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5 Калужский М.Л. Общая теория систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калужский М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2020.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31691.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6 Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2019.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322.html>.— ЭБС «IPRbooks».

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Высоцкая А.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория систем и системный анализ ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019 – 34 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 4378 эбс ИКЗ 21 1 2727000769270301000100046311244 от 13 апреля 2021 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 272700076927030100100100036311244 от 05 февраля 2021 г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Официальный Интернет-сайт Федеральной службы государственной статистики. 2007-2018. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>, свободный. – Загл. с экрана/

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Office Standard для ФКТ	Индивидуальная/академическая / Бессрочное использование. Договор АЭ44№ 003/7 от 23.07.2018
Консультант Плюс	Freeware/сетевая/Бессрочное использование. Договор № 45 от 17 мая 2017.

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
с выходом в интернет + локальное соединение	Компьютерный класс (медиа).	Проектор, персональный ЭВМ с процессором, с установленным ПО

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 Системы и закономерности их функционирования и развития
- 2 Методы и модели теории систем и системного анализа
- 3 Разработка и развитие систем организационного управления

Практические занятия.

Для практических занятий используются компьютерные аудитории.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 312/5 корпус № 5).

11 Другие сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Теория систем и системный анализ

Направление подготовки	<i>09.03.03 "Прикладная информатика"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Прикладная информатика в экономике</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра ПУРИС – Проектирование, управление и разработка информационных систем</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Знает основы теории систем и системного анализа. методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач, разрабатывать документы.</p> <p>УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Знает: методики поиска, сбора, обработки теории систем и системного анализа; закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования</p> <p>Умеет: применять методики поиска, сбора, обработки методов моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области, применять системный подход для решения поставленных задач, разрабатывать документы.</p> <p>Владеет: методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	<p>ОПК-1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: - основные законы и закономерности систем</p> <p>Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеет: Навыками работы с инструментарием системного анализ объектов профессиональной деятельности</p>
ОПК-6 Способен анализировать и	ОПК-6.1	Знает:

<p>разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>Знает основы теории систем и системного анализа, 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 расчетов основных показателей результативности, создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>основы теории систем и системного анализа Умеет: применять методы теории систем и системного анализа Владеет: Информационными технологиями, используемым в системном подходе, анализировать заинтересованные стороны проекта.</p>
--	---	--

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Системы и закономерности их функционирования и развития	УК-1, ОПК-1, ОПК-6	Практические работы Тест	Правильность выполнения теста, знает основные понятия и определения системного анализа: элемент, компонент, подсистема, система, связь, отношение, прямая и обратная связь и т.д. Умеет выявлять связи, присутствующие внутри реальных систем, классифицировать связи внутри реальных систем по их характеру и форме
Методы и модели теории систем и системного анализа		Практические работы Тест	Правильность выполнения теста, знает о методах моделирования систем, о методах формализованного представления систем Умеет использовать методы сетевого

			планирования и управления для описания и анализа процессов в организационной системе, умеет анализировать факторы, оказывающие влияния на функционирование организационных систем, разрабатывать документы.
3 Разработка и развитие систем организационного управления		Практические работы Тест	Правильность выполнения теста, знает методики анализа целей и функций системы управления предприятием, методики анализа факторов, влияющих на создание и функционирование предприятия Умеет разрабатывать (корректировать) организационную структуры предприятия Владеет навыками использования нормативно-методического обеспечения для управления предприятием, информационными технологиями, используемым в системном подходе, анализировать заинтересованные стороны проекта.
	ОПК-6	РГР	Владеет навыками использования основных понятий системного анализа для описания структуры и назначения системы, а также выделения системы из среды, навыками графического и аналитического решения задач с использованием методов сетевого планирования

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
	Практические работы	В течение трёх недель с даты выдачи	10 баллов (за каждую из 4 практических работ)	- Выполнено без ошибок и в срок – 10 баллов; - Нарушены сроки сдачи – минус 1 балл; - Допущены погрешности принципиального характера – минус 1 балла; - Допущены незначительные ошибки, исправленные под руководством преподавателя – минус 2 балла.
	Тест	13-14 недели семестра	20 баллов	20 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 15 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 10 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний
	РГР	15 неделя семестра	40 баллов	- Выполнено без ошибок и в срок – 40 баллов; - Нарушены сроки сдачи – минус 6 баллов; - Допущены погрешности принципиального характера – минус 9 баллов; - Допущены незначительные ошибки, исправленные под руководством преподавателя – минус 14 баллов.
	ИТОГО:	-	100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Тестовые вопросы

- 1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:**
 - a) среда;
 - b) подсистема; c) компоненты.
- 2. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:**
 - a) компонент; b) наблюдатель; c) элемент;
 - d) атом.
- 3. Компонент системы- это:**
 - a) часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель; b) предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения; c) средство достижения цели; d) совокупность однородных элементов системы.
- 4. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием**
 - a) критерий; b) цель; c) связь;
 - d) страта.
- 5. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием**
 - a) устойчивость; b) развитие; c) равновесие;
 - d) поведение.
- 6. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это**
 - a) синергия; b) агрегирование;
 - c) иерархия.
- 7. Сетевая структура представляет собой**
 - a) декомпозицию системы во времени;
 - b) декомпозицию системы в пространстве; c) относительно независимые, взаимодействующие между собой подсистемы; d) взаимоотношения элементов в пределах определённого уровня;
- 8. Уровень иерархической структуры, при которой система представлена в виде взаимодействующих подсистем, называется**
 - a) стратой; b) эшелонном;
 - c) слоем.
- 9. Какого вида структуры систем не существует**
 - a) с произвольными связями; b) горизонтальной;
 - c) смешанной; d) матричной
- 10. При представлении объекта в виде диффузной системы**
 - a) удаётся определить все элементы системы и их взаимосвязи;
 - b) не ставится задача определить все компоненты и их связи;
 - c) исследуется наименее изученные объекты и процессы. 11

Типовые задания для практических работ

1 Практическая работа «Выявление системы»

Цель выполнения практической работы: освоить методику выявления системы из среды. Задачи, которые должны быть выполнены в ходе выполнения практической работы, для достижения поставленной цели:

- научиться выделять элементы системы;
- научиться выявлять связи между элементами системы;
- научиться выявлять свойства элементов систем;
- научиться определять функции системы;
- научиться формировать определение системы.

Результатом практической работы должно стать описание системы в соответствии с представленными выше определениями системы, кроме того должны быть охарактеризованы параметры определяющие строение системы. В качестве системы необходимо использовать организацию (предприятие) или её часть, в которой проходили практику, допускается также использование в качестве системы информационную систему предполагаемой дипломной работы.

При выполнении практической работы необходимо:

1. Сформулировать название исследуемого предприятия (организации, информационной системы);
2. Привести определение исследуемой системы;

Примечание. Если определение, взятое из литературных источников чем-то не устраивает, то сначала привести несколько определений из литературных источников, а затем привести свой вариант определения.

3. Выделить и описать элементы системы, обосновать что это: компоненты или подсистемы;
4. Описать связи, действующие между элементами системы, в системе должна присутствовать, по крайней мере, одна обратная связь;
5. Описать входные воздействия и выходные потоки;
6. Определить цели создания и функционирования системы с точки зрения разных наблюдателей;
7. Дать словесные определения системы (не менее пяти);
8. Произвести выбор наиболее эффективного, с вашей точки зрения, определения;
9. Оформить отчёт о практической работе, отчёт должен соответствовать стандарту на «работы текстовые» и содержать:

- титульный лист;
- цель выполнения практической работы;
- ход выполнения работы;
- результаты выполнения практической работы;
- выводы;
- список используемых источников.

Защитить практическую работу в режиме самооценки.

Практическая работа «Исследование систем с обратными связями»

Цель выполнения практической работы: исследование поведения систем с обратными связями (ОС).

При выполнении практической работы, необходимо исследовать поведение систем с однопетлевой обратной связью и систем с многопетлевыми обратными связями.

1. Провести исследования действия однопетлевой обратной связи (рис.5). 12

Введём следующие обозначения:

КПР – коэффициент передачи элемента прямой связи,

КОС – коэффициент передачи элемента обратной связи,

КР – коэффициент разветвления,

КО – коэффициент объединения,

X – информация (данные), поступающие на вход системы с ОС,

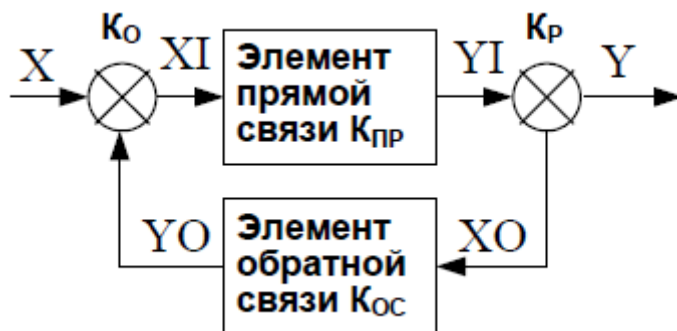
XI – информация, поступающая на вход элемента прямой связи,

XO – информация, поступающая на вход элемента обратной связи,

YI – информация, появляющиеся на выходе элемента прямой связи,

YO – информация, появляющиеся на выходе элемента обратной связи,

Y – информация, появляющиеся на выходе системы с обратной связью..



Каждой бригадой выполняется только один из последующих пунктов (номер пункта для конкретной бригады определяет преподаватель).

1.1. Провести исследование действия положительной однопетлевой обратной связи. Для этого:

- сформулировать файл Excel, в котором введены необходимые функции в ячейки для моделирования поведения системы с обратной связью;
- провести моделирование системы (построить график изменения Y) при постоянном входном воздействии (X) 10 условных единиц и следующих значениях коэффициентов передачи КПР = 2, КОС = 0,0; 0,2; 0,4; 0,5; 0,6; КО = +1; КР = 0,5;
- построить график изменения Y в зависимости от шагов моделирования;

Примечание. Количество шагов моделирования определяется продолжительностью переходного процесса. Моделирование следует проводить пока длительность стационарного процесса не станет равной длительности переходного процесса.

- проанализировать полученные результаты.

1.2. Провести исследование действия однопетлевой отрицательной обратной связи. Для этого:

- провести моделирование системы (построить график изменения Y) при постоянном входном воздействии (X) 10 условных единиц и следующих значениях коэффициентов передачи КПР = 2, КОС = 0,0; 0,2; 0,4; 0,5; 0,6; КО = -1; КР = 0,5,
- построить график изменения Y в зависимости от шагов моделирования;

Примечание. Количество шагов моделирования определяется продолжительностью переходного процесса. Моделирование следует проводить пока длительность стационарного процесса не станет равной длительности переходного процесса.

- проанализировать полученные результаты.

Примечание. При выполнении работы повышенной сложности необходимо моделирование вести с использованием компьютерной программы, разработанной самостоятельно.

2. Провести исследования действия многопетлевой обратной связи (рис.П.1).
Каждой бригадой выполняется исследование только одной системы из систем, изображённых на рис. П.1. (номер системы для конкретной бригады определяет преподаватель).
Для исследуемой системы вывести общий вид выражения для коэффициента передачи всей системы.
Провести моделирование с целью проверки правильности выражения коэффициента передачи всей системы, выведенного студентами.
При моделировании использовать следующие начальные значения:
КПР1 = 2; КПР2 = 2,5; КПР3 = 4; КОС1 = 0,5; КОС2 = 0,75:
Значения коэффициентов объединения и разветвления уточнить у преподавателя, после вывода выражения для общего коэффициента передачи.
Варьируя значения коэффициентов передачи элементов обратной связи определить области устойчивости исследуемых систем.
3. Промоделировать поведение реальных систем с обратной связью. Для этого использовать информацию из первой практической работы. Повторить описание системы с обратной связью из первой практической работы. Задаться значениями коэффициентов передачи элементов прямой и обратной связей. Заменить условные единицы на реальные. Задаться значениями входных воздействий (входной воздействия не обязательно должно быть постоянным). Построить графики результатов моделирования.
Примечание. При выполнении работы повышенной сложности необходимо промоделировать реальные системы, как с положительной, так и с отрицательной обратными связями.
6. Оформить отчёт о практической работе, отчёт должен соответствовать стандарту на «работы текстовые» и содержать:
- титульный лист;
 - цель выполнения практической работы;
 - ход выполнения работы;
 - результаты выполнения практической работы;
 - выводы;
 - список используемых источников.
7. Защитить практическую работу в режиме групповой самооценки.

Практическая работа «Оптимизация сетевых моделей»

Цель практической работы – освоить методику применения сетевых моделей.

1. Выбрать проект, для которого будете производить оптимизацию сетевой модели. В качестве проекта можно выбрать стандартный проект; перечень стандартных проектов и вариантов исходных данных к ним приведён ниже (номер варианта определяется номером студента в списке группы). Студент может предложить и свой вариант проекта (для усвоения материала такой вариант является более предпочтительным). При этом проект должен удовлетворять следующим требованиям: в проекте должно быть не менее 13 работ и не менее четырёх путей, пути обязательно должны иметь разную продолжительность.

Усложнённым считается проект, если работы формируются на основе собственной (рассматриваемой в предыдущих практической работах) предметной области.

Примечание. При работе с собственным проектом исходные данные к нему следует согласовать с преподавателем, это необходимо, чтобы расчёты были успешными.

2. Провести оптимизацию сетевой модели выбранного проекта. Для этого:

- сформировать таблицу работ, содержащую перечень работ, наименование работ, коэффициенты пересчёта, исходные продолжительности работ;
- построить сетевой график, определить критический путь (и его продолжительность) и продолжительность остальных путей;

- рассчитать параметры сетевой модели, ранние начала и окончания работ, поздние начала и окончания работ, полный и свободный резервы времени работ и резервы времени событий; исходные данные и расчёты свести в таблицу;
- провести необходимое число этапов оптимизации сетевой модели, каждый этап сопровождая построением сетевого графика в пропорциональном длительностям работ масштабе.

Примечание. При оформлении отчёта по оптимизации необходимо сначала приводить формулы (например, системы уравнений) в символьном виде, а затем с подставленными численными значениями.

3. Оформить результаты проделанной работы в виде отчёта по практической работе. Отчёт должен содержать: титульный лист, цель выполнения РГЗ, краткие сведения из теории, описание в соответствии с заданием, выводы, список литературы

Практическая работа «Системный анализ предприятия»

1. Выбрать реальное предприятие (или его структурное подразделение), для которого будет производиться системный анализ. В качестве объекта курсовой работы, целесообразнее всего выбрать предприятие, по которому студент собирается писать дипломную работу.
2. Провести системный анализ предприятия на основе методики ССП. Для этого:
 - 2.1. Описать анализируемое предприятие;
 - 2.2. Сформировать миссию предприятия, на основе имеющейся информации о предприятии и данных имеющихся в рекомендуемой литературе (в Интернете);
 - 2.3. На основе миссии предприятия определить стратегическую цель;
 - 2.4. Выбрать плоскости деятельности предприятия, по которым будет проводиться анализ, и для каждой из них определить стратегии; при формировании стратегий обязательно связывать их с стратегической целью и миссией;
 - 2.5. Для каждой стратегии определить тактические цели, определить взаимосвязь между тактическими целями как внутри каждой плоскости, так и между плоскостями;
 - 2.6. Для каждой тактической цели выбрать наиболее адекватные метрики (индикаторы), определить выражения для их расчёта и документы, из которых будут браться данные для расчёта (при необходимости привести методики расчёта);
 - 2.7. Обоснованно задать целевые значения метрик (индикаторов) и область допустимых значений.

Комплект заданий для расчётно-графической работы

Целью выполнения расчётно-графического задания является приобретение умения проведения системного анализа с использованием встроенных функций MS Excel

Для расчета экономических показателей используют функции MS Excel, которые можно найти: Вставка / Функция, категория Финансовые.

1. РАСЧЕТЫ ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И АННУИТЕТАМ

Инвестиции – это долгосрочные вложения капитала в различные отрасли народного хозяйства с целью получения прибыли.

Аннуитет – вид долгосрочного займа, по которому кредитор ежегодно получает доход (ренту) в счет погашения займа, включая проценты; ряд постоянных денежных выплат, производимых в течение длительного периода 15

Для выполнения расчетов по инвестициям и аннуитетам на основе постоянных, равных по сумме периодических платежей (регулярных платежей) и постоянной процентной ставки применяют функции:

БС(ставка;кпер;плт;пс;тип) – будущая стоимость инвестиции;

ПЛТ(ставка;кпер;пс;бс;тип) – сумма периодического платежа для аннуитета, отличного от ссуды;

СТАВКА(кпер;плт;пс;бс;тип;предположение) – процентная ставка по аннуитету за один период.

Аргументы функций для расчетов по инвестициям и аннуитетам:

ставка – процентная ставка за период

Задание 1.

Получить двумерную таблицу подстановки для указанной финансовой функции при различных значениях исходных данных согласно данных таблицы:

Вариант	Функция	Данные
1	2	3
1	СТАВКА	Приведенная стоимость инвестиций от 500 000р. до 1 000 000р. сроком на 10 лет при ежемесячных выплатах от 5 000р. до 10 000р.
	БС	Инвестиции в размере от 50 000р. до 150 000р. сроком на 5-10 лет, при процентной ставке 15% (без периодических выплат).
	ПЛТ	Годовая процентная ставка 7-12% для инвестиций сроком от 3 до 5 лет, приведенная стоимость которой 500 000р.
2	СТАВКА	Сумма периодического платежа от 100 до 500 \$ по кредиту в размере 10 000\$ сроком от 2 до 5 лет.
	БС	Годовая процентная ставка 5-10% для инвестиции сроком на 4 года, приведенная стоимость которых составляет 10 000 до 50 000\$ (периодические выплаты не производятся).
	ПЛТ	Кредит в размере от 5 000 до 10 000\$ сроком 3-7 лет годовая процентная ставка составляет 15%.
3	СТАВКА	Сумма периодического платежа от 15 000 до 25 000р. по кредиту в размере 500 000р. сроком от 3 до 5 лет.
	БС	Инвестиции в размере от 150 000р. до 300 000р. сроком на 3-7 лет, при процентной ставке 10% (без периодических выплат).
	ПЛТ	Кредит в размере от 200 000 до 500 000р. сроком 5-7 лет годовая процентная ставка составляет 12%.
4	СТАВКА	Приведенная стоимость инвестиций от 100 000р. до 1 000 000р. сроком на 15 лет при ежемесячных выплатах от 15 000р. до 30 000р.
	ПС	Годовая процентная ставка 5-10% для инвестиции будущая стоимость которой от 20 000\$ до 70 000\$, сроком на 5 лет (без периодических выплат).
	КПЕР	Годовая процентная ставка 7-13% для инвестиций в размере 500 000р., будущая стоимость которых составит от 1 200 000 до 1 500 000р. (без периодических выплат).
5	КПЕР	Сумма периодического платежа от 300\$ до 800\$. по кредиту в размере 10 000-20 000\$ при процентной ставке 12%.
	БС	Инвестиции в размере от 500 000р. до 750 000р. сроком на 3-7 лет, при процентной ставке 12,5% (без периодических выплат).
	ПЛТ	Годовая процентная ставка 5-10% для инвестиций сроком от 3 до 5 лет, приведенная стоимость которой 800 000р.

2. MS EXCEL. ПОДБОР ПАРАМЕТРА

Инструмент Подбор параметра выполняет поиск значения в независимой ячейке при определенном значении зависимой ячейки. 16

Подбор параметра применяется, если известен желаемый результат одиночной формулы (целевой функции), но неизвестны значения, которые надо ввести для получения этого результата.

Технология применения

- 1 Выбрать независимую ячейку и ввести туда число.
- 2 В другую ячейку ввести функцию, содержащую ссылки на независимую ячейку.
- 3 Вызвать диалоговое окно инструмента: Сервис / Подбор параметра.
- 4 Заполнить окно данными и нажать ОК.

При этом результат поиска (подбираемое значение) поместится в независимую ячейку, а данные о процессе и результате поиска отобразятся в информационном окне.

Задание 2.

Используя инструмент «Подбор параметра» решить задачи на вычисление экономических параметров:

Вариант	Задача
1	2
1	Определить годовую процентную ставку, если сумма вклада в 250 000р. увеличилась до 750 000р. за 6 лет. Использовать функцию КПЕР.
	Сколько периодов потребуется, чтобы вклад в сумме 5 000\$ под 6% ликвидировался полностью, если снимать в месяц по 250\$? Использовать функцию ПЛТ.
2	Вкладчик хочет получать 300\$ ежемесячно при 9% годовых на протяжении 10 лет. Какую первоначальную сумму он должен внести? Использовать функцию ПЛТ.
	Определить максимальную сумму, которую можно ежемесячно снимать с первоначального вклада в 8000\$ под 9% годовых, чтобы он ликвидировался через 10 лет? Использовать функцию КПЕР
3	Определить годовую процентную ставку, при которой сумма вклада в 2000 \$ увеличится в два раза через 5 лет (при ежемесячной капитализации вклада)? Использовать функцию КПЕР
	Сколько периодов потребуется, чтобы вклад в сумме 500 000 под 6% ликвидировался полностью, если снимать в месяц по 25 000р. Использовать функцию ПЛТ.
4	Некто имеет вклад при 7% годовых и добавляет по 100\$ ежемесячно. Найти количество ежемесячных платежей, после которых размер вклада составит 10 000\$. Использовать функцию БС.
	Сколько периодов потребуется, чтобы вклад в сумме 500 000р. под 6% ликвидировался полностью, если снимать в месяц по 10 000? Использовать функцию ПЛТ.
5	Некто сделал вклад в размере 1 000\$ под 8% годовых и далее делал ежемесячные постоянные вклады. При какой сумме ежемесячного платежа у него на счете через год станет 3000\$? Использовать функцию БС.
	Определить годовую процентную ставку, если сумма вклада в 1150 000р. увеличилась до 1 500 000р. за 7 лет. Использовать функцию КПЕР.

Задание 3.

С помощью двумерной таблицы определить влияние объемов производства и размеров рентабельности продукции на выручку. Представить данные графически.

Вариант	Данные
1	Компания производит офисные стулья, переменные затраты на единицу составляют 2 500р., постоянные 3 500р. Объем производства возможен от 25-115 шт. Рентабельность товара составляет 0-25%. (товар облагается НДС в размере 20%).
2	Компания производит текстильную продукцию, переменные затраты на единицу составляют 600р., постоянные 1150р. Объем производства возможен от 20-70 шт. Рентабельность товара составляет 0-20%. (товар облагается НДС в размере 20%).
3	2 Компания производит текстильную продукцию, переменные затраты на единицу составляют 600р., постоянные 1150р. Объем производства возможен от 20-70 шт. Рентабельность товара составляет 0-20%. (товар облагается НДС в размере 20%).

4	Компания производит полиграфию, переменные затраты на единицу составляют 250р., постоянные 300р. Объем производства возможен от 50-150 шт. в месяц. Рентабельность товара составляет 0-15%. (товар облагается НДС в размере 20%).
5	Компания производит детские развивающие игрушки, переменные затраты на единицу составляют 300р., постоянные 850р. Объем производства возможен от 15-50 шт. Рентабельность товара составляет 0-20%. (товар облагается НДС в размере 20%).

Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД