

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 15.03.2024 20:28:29  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 7 ОП ВО

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

---

Кафедра бизнес-информатики  
*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНА  
решением методической комиссии по  
направлениям 38.03.05 «Бизнес-  
информатика», 09.06.01 «Информатика и  
вычислительная техника» Северо-  
Западный институт управления – филиал  
РАНХиГС  
Протокол от «10» июня 2021г. № 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.23 Управление жизненным циклом ИС**  
*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*  
**Управление ЖЦ ИС**  
*(краткое наименование дисциплины)*

**38.03.05 Бизнес-информатика**  
*(код, наименование направления подготовки)*

**«Бизнес-аналитика»**  
*(профиль)*

**бакалавр**  
*(квалификация)*

**очная**  
*(форма обучения)*

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2021г.

**Автор–составитель:**

Заведующий кафедрой бизнес-информатики доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор Наумов Владимир Николаевич

**Директор образовательной программы «Бизнес-информатика»**

к.т.н, доцент

Борисова Елена Юрьевна

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины .....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине .....	7
4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	7
4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	8
4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	26
4.4. Методические материалы.....	33
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	33
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	35
6.1. Основная литература.....	35
6.2. Дополнительная литература.....	36
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	36
6.4. Нормативные правовые документы.....	36
6.5. Интернет-ресурсы.....	36
6.6. Иные источники.....	36
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	36

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

1.1. Дисциплина «Управление жизненным циклом ИС» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС- 2	Способен разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС- 2.3	Представляет и защищает самостоятельно разработанный проект любого типа, исходя из действующих правовых норм и с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации
ПК <sub>0</sub> ОС-8	Организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ- инфраструктуры предприятия	ПК <sub>0</sub> ОС-8.2	Организует взаимодействия с стейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Управление ресурсами ИТ А/6 Управление ИТ-инфраструктурой А/02.6 Управление изменениями ресурсов ИТ А/04.6	УК ОС- 2.3	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия теории проектирования, основные этапы и модели жизненного цикла ИС;</li> <li>- Международные и Российские стандарты проектирования, свод знаний по управлению проектами;</li> <li>- Основные области знания, процессы управления жизненным циклом ИС;</li> <li>- Основные инструменты проектирования ИС.</li> </ul> <p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-управлять жизненным циклом ИС; инфраструктурой, ИТ-ресурсами;</li> <li>-применять методы и инструменты областей знаний управления проектом ИС</li> </ul>
Обоснование решений D/6  Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей D/01/6	ПК <sub>0</sub> ОС-8.2	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы и инструменты анализа и моделирования ИС на различных этапах жизненного цикла,</li> </ul>
Анализ, обоснование и выбор решения D/02.6		<p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Использовать методы и инструмента программные средства для обоснования решений при управлении ИС, ресурсами, инфраструктурой ИС.</li> </ul>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц /180 академ. часов.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах ауд./ЭО, ДОТ	Трудоемкость в астрон. часах ауд./ЭО, ДОТ
<b>Общая трудоемкость</b>	180	135
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	48	36
Лекции	20	15
Практические занятия	28	21
Лабораторные занятия		
<b>Самостоятельная работа</b>	94	72
Контроль	36	27
Консультация	2	1,5
Формы текущего контроля	О/Т/Зад/РЗад/КР	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен	

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.07 «Управление жизненным циклом ИС» относится к вариативной части учебного плана по направлению «Бизнес-информатика» 38.03.05. Дисциплина является выпускающей. Знания и умения, формируемые дисциплиной проверяются на государственном экзамене. Преподавание дисциплины «Управление жизненным циклом ИС» основано на дисциплинах – Б1.О.22 «Анализ и моделирование бизнес-процессов», Б1.В.08 «Проектирование ИС», Б1.О.18 «Менеджмент», Б1.В.02 «Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения». В свою очередь дисциплина взаимодействует с дисциплинами Б1.В.09 «Архитектура предприятия» и ряда дисциплин по выбору студента. Результаты изучения дисциплины используются при написании выпускной квалификационной работы.

Дисциплина осваивается с применением электронного (онлайн) курса (далее – ЭК) общий объем дисциплины, включая ЭК - 180/135,

объем дисциплины, за исключением ЭК: количество академических часов, выделенных на занятия лекционного типа – 20/15 а.ч., занятия семинарского типа 28/21 а.ч., на самостоятельную работу студентов по освоению электронного курса 96/72 а.ч. и промежуточную аттестацию 36 а.ч.:

Объем ЭК (в составе дисциплины): количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся: всего по ЭК - 96 а.ч., из них : 96- количество академических часов, выделенных на видеолекции, практикоориентированные задания и текущий контроль успеваемости : всего по ЭК – 96 а.ч. Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся в рамках ЭК - 96 а.ч.

Дисциплина изучается в 8-м семестре 4-го курса.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР		
			Л	ПЗ	КСР	СРО		СП
Тема 1	Понятие проекта и проектирования. Понятийные аспекты управления проектами	20	4	4			12(12)	О/Т
Тема 2	Основы управления проектами	26	2	6			18(18)	О/Т/Зад
Тема 3	Управление содержанием и сроками выполнения проекта	28	4	6			18(18)	О/Т/Зад/РЗад
Тема 4.	Управление стоимостью проекта	26	4	4			18(18)	О/Т/Зад
Тема 5	Управление рисками	26	4	4			18(18)	О/Т/Зад/КР
Тема 6	Управление качеством	18	2	4			12(12)	О/Т/Зад
Промежуточная аттестация		36			2			Экзамен
Всего (акад./астр. часы):		180 /135	20/15	28/21	2/1,5		96(96) /72	

*Примечание:*

2\* - консультация, не входящая в общий объем дисциплины

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) ;

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ) ;

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) ;

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;

СП – самопроверка;

СРО – самостоятельная работа обучающегося

контрольные работы (КР), опрос (О), тестирование (Т). Выполнение задания (Зад), РЗад (Расчетное задание)

### **Тема 1. Понятие проекта и проектирования. Понятийные аспекты управления проектами**

Введение, цели, задачи, предмет изучения и основное содержание дисциплины. Проект. Свойства проекта. Классификация проектов. Участники проекта. Субъекты проектного управления. Объекты проектного управления. Процессы управления. Квалификационные стандарты по управлению проектами. Устав (описание) проекта. Пространство процессов управления проектами. Этапы разработки проекта. Критерии успеха проекта. Определение жизненного цикла проекта. Модели жизненного цикла программного обеспечения.

### **Тема 2. Основы управления проектами**

Стандарты по управлению проектами. Свод знаний по управлению проектами. Организация проектирования информационных систем. Заинтересованные стороны проекта. Команда проекта. Организационные структуры. Процессы управления проектами. Стандартизация проектирования. Содержание опытно-конструкторской работы. Этапы проектирования информационных систем. Техническое задание на проект. Примеры технологий разработки программного обеспечения. Основные, вспомогательные и обеспечивающие процессы. Организация подготовки и ведения контрактной документации на разработку, приобретение или поставку ИС и ИКТ.

### **Тема 3. Управление содержанием и сроками выполнения проекта**

Группа процессов планирования. Состав плана управления проектом. Создание иерархической структуры работ. Планирование сроков проекта. Понятие сетевого графика и диаграммы Ганта. Определение последовательности операций. Метод критического пути. Параметры сетевого графика. Определение параметров сетевого графика при детерминированной продолжительности работ.

Определение параметров сетевого графика при случайной продолжительности работы. PERT-метод, GERT-метод.

Средства автоматизации построения планов управления проектом. Microsoft project.

### **Тема 4. Управление стоимостью проекта**

Процессы управления стоимостью. Оптимизация затрат на выполнение проекта.

Проекты, ограниченные по времени. Виды ограничений. Проекты, ограниченные по количеству ресурсов. Выравнивание ресурсов. Использование Microsoft Project при оптимизации плана проекта. Лист и график ресурсов. Метод критической цепи. Правила построения критической цепи. Метод СОСОМО. Метод СОSYSMO

Контроль процесса. Этапы контроля. Разработка основного плана. Измерение хода работы. Сравнение плана с фактом. Принятие мер. Мониторинг времени выполнения работ. Метод освоенного объема. Интегрированная система стоимость/график. Сметная стоимость работ (BCWS). Фактическая стоимость выполненной работы (ACWP). Приведенная стоимость сметная стоимость выполненных работ (BCWP). Индикаторы отклонения от плана.

### **Тема 5. Управление рисками**

Основные риски проекта при разработке программного обеспечения. Основные причины неудач программных проектов. Процессы управления рисками. Правила управления рисками. Идентификация рисков. Качественный и количественный анализ рисков. Методы анализа рисков. Диаграммы неопределенности. Диаграммы рисков. Дерево принятия решений в условиях рисков. SWOT-анализ. Метод СОQUALMO. Марковские цепи. Цепи Байеса.

### **Тема 6. Управление качеством**

Понятие «качество». Общая характеристика управления качеством. Основные процессы управления качеством (PMBOK). Инструменты управления качеством. Контрольные листки, гистограммы, диаграммы Парето, диаграмм причин-следствий Исикавы (рыбий скелет). Определение и классификация контрольных карт. Примеры построения контрольных карт для количественного и альтернативного признака. Критерии выявления разладки процесса. Современные инструменты менеджмента качества. Дом качества. Модель оценки уровней совершенства. Оценка качества программного обеспечения.

## **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация может проводиться с использованием ДОТ.

### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.**

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Управление жизненным циклом ИС» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.1

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Понятие проекта и проектирования. Понятийные аспекты управления проектами	О/Т
Тема 2. Основы управления проектами	О/Т/Зад
Тема 3. Управление содержанием и сроками выполнения проекта	О/Т/Зад/РЗад
Тема 4. Управление стоимостью проекта	О/Т/Зад
Тема 5. Управление рисками проекта	О/Т/Зад/КР
Тема 6. Управление качеством проекта	О/Т/Зад

#### 4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен проводится в компьютерном классе в устной форме или в дистанционной форме с использованием LMS Moodle. Во время экзамена проверяется уровень знаний по учебной дисциплине, а также уровень умений решать задачи управления проектом, как одним из основных этапов жизненного цикла ИС с использованием программных приложений. К экзамену студенты должны решить задания по всем темам учебной дисциплины. Результаты решения задач могут быть использованы при решении практической задачи в соответствии с имеемым перечнем задач. Примеры задач приведены в программе. При ответе на вопросы студент показывает умение решать практические задачи на примере Excel, умение использовать Microsoft project при построении расписаний проектов во время планирования проекта, а также при сопровождении проекта.

Промежуточная аттестация может проводиться устно в ДОТ/письменно с прокторингом/ тестирование с прокторингом. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

## 4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

### Типовые оценочные материалы по теме 1

#### Типовые вопросы для устного опроса по теме 1

1. Что такое проект? Какими свойствами должен обладать проект?
2. Что такое программа? Сравните понятие проекта и программы.
3. Что входит в окружение проекта?
4. Объясните понятие треугольник проекта
5. Кто относится к стекхолдерам? Кто входит в состав команды проекта?
6. Что понимается под понятием управление проектом?.
7. Назовите документы, определяющие организацию проектирования.
8. Дайте классификацию проектов.
9. Что понимается под моделью жизненного цикла информационной системы?
10. Назовите модели управления жизненным циклом проекта.

#### Типовые задания по теме 1

#### Тест

1.Классы ИС. Сопоставьте классы информационных систем и их акронимы

1. CRM
2. LMS
3. DSS



4. SIS
5. BPM
6. OLAP

#### Варианты ответов

1. Системы управления эффективностью бизнеса.
2. Системы аналитической обработки в реальном времени.
3. Системы поддержки принятия решений.
4. Системы управления обучением.
5. Системы управления взаимоотношениями с клиентами.
6. Стратегические информационные системы.

#### 2. SEBOK. Что такое SEBOK?

1. стандарт по управлению ИТ.
2. свод знаний по программной инженерии.
3. свод знаний по системной инженерии.
4. свод знаний по методологии управления ИТ.
5. библиотека по управлению ИТ.
6. автоматизированная система.

#### 3. Выберите определение автоматизированной системы, предложенное ГОСТ 34 серии

1. Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.
2. Система, автоматизирующая процессы управления.
3. Сложная система включающая вычислительные средства.
4. Информационная система, решающая задачи автоматизации управления.
5. Человеко-машинная система, предназначенная для автоматизации основных процессов.

#### 4. Глоссарий ИТ. В каком стандарте определен глоссарий информационных технологий, дано определение информационной системы?

1. ГОСТ 12207.
2. ГОСТ 33707-2016.
3. ГОСТ -20000-2015.
4. ГОСТ 15288-2015.
5. ГОСТ Р 15.000-2017.

#### 5. НИР. Для чего выполняется научно-исследовательская работа?

1. Для выполнения комплекса теоретических и (или) экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных, изыскания принципов и путей создания (модернизации) продукции.
2. Для выполнения экспериментальных исследований по сложной проблеме.
3. Для получения исходных данных по созданию системы.
4. Для отработки технологии производства.
5. Для выполнения отдельных работ проекта

#### 6. Обеспечения ИС. Какие обеспечения автоматизированной системы отсутствуют в стандарте 34 серии?

1. Информационное
2. Лингвистическое
3. Экономическое
4. Социальное
5. техническое

7. Процессы жизненного цикла системы. Какие процессы жизненного цикла системы определены в международном стандарте и его русскоязычной версии ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288?

1. Соглашения.
2. Предприятия.
3. Проекта.
4. Обеспечения.
5. технические процессы.
6. руководства и управления.
7. Вспомогательные.
8. обучения и развития.

8. СРПП. Какая серия стандартов определяет содержание системы разработки и постановки продукции на производство (СРПП)?

1. серия 15
2. серия 24
3. серия 34
4. нет такой серии
5. серия 2

9. Стандарт ЖЦ ИС. Какой стандарт определяет понятие жизненного цикла систем?

1. ГОСТ 12207.
2. ГОСТ 15288.
3. ГОСТ 15271.
4. ГОСТ 20000.
5. ГОСТ 9000.

10. Техническая документация. Укажите, какие виды технической документации на продукцию определены в СРПП

1. Исходная.
2. Исследовательская.
3. Проектная.
4. Рабочая.
5. Информационная.
6. Предпроектная.
7. Дополнительная.
8. информационно-справочная.

11. Цикл Деминга. Из каких этапов состоит цикл Деминга?

1. Планирование (plan).
2. Анализ (analysis).
3. Выполнение (do).
4. Наблюдение (watching).
5. Проверка (check, study).
6. Воздействие (act).
7. Оценка (evaluation).
8. Руководство (government).

## Типовые оценочные материалы по теме 2

### Типовые вопросы для устного опроса по теме 2

1. Как называется свод знаний по управлению проектами? Дайте краткую характеристику своду знаний.
2. Назовите основные области знания проекта
3. Дайте характеристику организационным структурам проекта.
4. Назовите этапы жизненного цикла проекта. Дайте содержание каждого этапа.
5. Какие международные стандарты посвящены разработке информационных систем и их программного обеспечения.
6. Какие процессы входят в состав жизненного цикла проекта?

### Типовые задания по теме 2

#### Тест

1. PMBOK. Что такое [PMBOK](#)?

1. Руководство по использованию инструментов проектирования.
2. Международный стандарт по управлению проектами.
3. Свод знаний по управлению проектами.
4. Свод знаний по жизненному циклу системы.
5. Свод знаний по инженерии систем.

2. ГОСТ проектирования. Какой ГОСТ определяет стадии разработки конструкторской документации?

1. ГОСТ 2.104-78
2. ГОСТ 2.103-2013
3. ГОСТ Р 15.000-2017
4. ГОСТ 15288-2016
5. ГОСТ Р ИСО 21500-2014

3. Группы процессов. Какие группы процессов отсутствуют в [PMBOK](#)?

1. Инициализация
2. Планирование
3. Исполнение
4. Внедрение
5. Завершение

4. Области знаний. Какие области знаний не указываются в шестой версии [PMBOK](#)?

1. Управление интеграцией проекта
2. Управление сроками проекта
3. Управление рисками проекта
4. Управление затратами проекта
5. Управление закупками проекта

5. Области знаний управления проектами. Сколько областей знаний определено в шестой версии [PMBOK](#)?

1. Три.
2. Восемь.
3. Двенадцать.
4. Десять.
5. Восемь.

6. Проект РМВОК. Что понимается под проектом в РМВОК?

1. Результат проектирования, состоящий из совокупности документов, а также опытный образец.
2. Совокупность процессов, переводящих требования в установленные характеристики
3. уникальный процесс, предпринятый для достижения цели, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.
4. Уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированной и управляемой деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения цели, соответствующей конкретным требованиям, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.
5. Уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированной и управляемой деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения цели, обладающий новизной.

7. Проект технической системы. Что понимается под проектом технической системы в SEBOK?

1. Совокупность моделей, свойств и характеристик, пригодных для реализации системы.
2. Целостная совокупность мероприятий, направленных на создание системы.
3. Комплекс проектных документов, позволяющих создать систему.
4. Организованное предприятия для достижения поставленных целей.
5. Результат проектирования, состоящий из совокупности документов, а также опытный образец.

8. Техническое задание. Какие подразделы должно содержать техническое задание при определении требований на автоматизированную систему?

1. На систему в целом.
2. К функциям и задачам.
3. К процессам и подпроцессам.
4. К видам обеспечения.
5. К источникам разработки и спонсорам.

9. Стадии разработки. Сколько стадий разработки определено в ГОСТ 2.103-2013? Ответ указать цифрой.

### **Типовые оценочные материалы по теме 3**

#### **Типовые вопросы для устного опроса по теме 3**

1. Как организовано планирование сроков?
2. Назовите методы составления расписания. Дайте характеристику диаграммы Ганта?
3. Что представляет собой дерево работ?
4. Дайте характеристику метода критического пути?
5. Как определить длину критического пути?
6. Дайте характеристику PERT-метода?
7. Как выполняется трехточечная оценка времени работы?

#### **Типовые задания по теме 3**

**Задача 1.** С помощью PERT-метода рассчитать параметры сетевого графика, таблица работ которого имеет вид:

Работа	Непосредственно предшествующие работы
$a_1$	-
$a_2$	$a_1$
$a_3$	-
$a_4$	$a_1, a_2, a_3$
$a_5$	$a_4$
$a_6$	$a_4$
$a_7$	$a_5$

Временные характеристики работ сведены в таблицу:

Работа	tmin	tнв	tmax
$a_1$	4	5	8
$a_2$	3	5	7
$a_3$	6	8	12
$a_4$	3	5	7
$a_5$	4	4	4
$a_6$	5	7	10

### Расчетное задание по теме 3

#### 4.2.1 Расчетное задание

**Программный** проект состоит из трех программных модулей и разрабатывается командой, состоящей из системного аналитика (СА), двух программистов (Пр1, Пр2) и тестировщика (Тест1). При разработке проекта использована спиральная модель проектирования. Предполагается, что программный проект разрабатывается на трех витках спирали. На первом витке разрабатывается архитектура ПО. На втором и на третьем витках – первый и второй прототипы. Перечень работ и используемые ресурсы при разработке программного проекта имеют вид, как показано в таблице.

Название работы	Продолжительность работы, час	Ресурсы	Доля ресурсов, %
Стадия 1			
Формирование и анализ требований	40	СА	100
Определение альтернатив и ограничений	48	СА	100
Анализ и разрешение рисков	20	СА	100
Разработка общего проекта, архитектуры ПО	24	СА	100
Системный анализ	132		
Стадия 2			
Проектирование первого модуля	24	Пр1	100
Проектирование второго модуля	32	Пр2	100
Проектирование третьего модуля	40	Пр1	100
Программирование первого модуля	32	Пр1	100
Программирование второго модуля	32	Пр2	100
Программирование третьего модуля	24	Пр1	100
Тестирование и отладка первого модуля	40	Тест1	100
Тестирование и отладка второго модуля	40	Тест1	100
Тестирование и отладка третьего модуля	56	Тест1	100
Комплексная отладка ПО	14	Пр1, Пр2	50, 50
Установка ПО	32	Пр1, Пр2	50,50
Стадия 3			
Планирование второй итерации	16	СА	100
Определение альтернатив и ограничений	8	СА	100
Разрешение рисков	12	СА	100
Проектирование первого модуля	24	Пр1	100
Проектирование второго модуля	32	Пр2	100
Проектирование третьего модуля	40	Пр1	100
Программирование первого модуля	32	Пр1	100
Программирование второго модуля	32	Пр2	100
Программирование третьего модуля	24	Пр1	100
Тестирование и отладка первого модуля	40	Тест1	100

Тестирование и отладка второго модуля	40	Тест1	100
Тестирование и отладка третьего модуля	56	Тест1	100
Комплексная отладка ПО	14	Пр1, Пр2	50,50
Установка ПО	32	Пр1, Пр2	50,50

Сведения о ресурсах приведены в таблице

Название ресурса	Стандартная ставка, р./ч	Ставка сверхурочных	Затраты на использование
СА	100	200	50
Пр1	100	200	50
Пр2	100	200	50
Тест	200	400	50

1. Считать датой начала проекта текущее число.
2. Шаблон календаря стандартный: 40-часовая неделя, выходные – суббота, воскресенье, обеденный перерыв с 13 до 14. При планировании учитывать праздники, а также сокращение рабочего времени в предпраздничные дни на 1 час. К праздникам отнести 1 мая, 9 мая, 12 июня.

Рассматривать только трудовые ресурсы. При учете затрат учитывать только людские затраты. Тип ресурса: трудовой. Доступность ресурсов приведена в Error: Reference source not found.

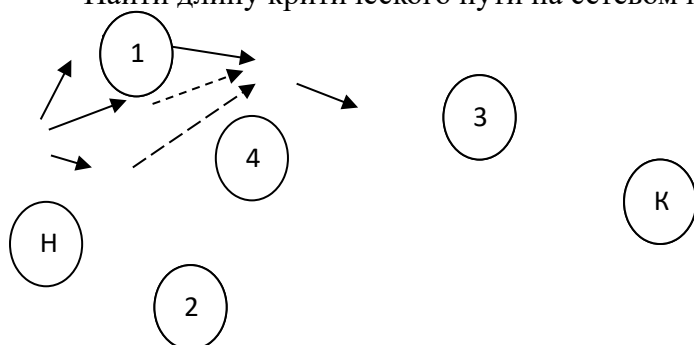
Название ресурса	Краткое название	Доступен с	Доступен по	Максимальное Единиц
Руководитель проекта	РП	НП	НП	100
Системный аналитик	СА	НП	НП	100
Программист 1	Пр1	НП	НП	100
Программист 2	Пр2	1.01.2010	НП	100
Тестирующий 1	Тест1	1.03.2010	НП	40

**Выполнить:**

1. Произвести упорядочивание работ с учетом используемых ресурсов и перечня работ.
2. Построить диаграмму Ганта.
3. Добавить столбцы с ранним началом, поздним началом и общим резервом времени.
3. Определить длину критического пути сетевого графика.
3. Представить его в виде Перт-сети.
4. Определить суммарные трудозатраты для каждого вида ресурсов.
5. Определить затраты на проектирование.
6. Произвести выравнивание ресурсов.
7. Построить Перт-сеть при условии, что минимальное время отличается от наиболее вероятного на 30%, а максимальное на 40%.

**Тест**

Найти длину критического пути на сетевом графике

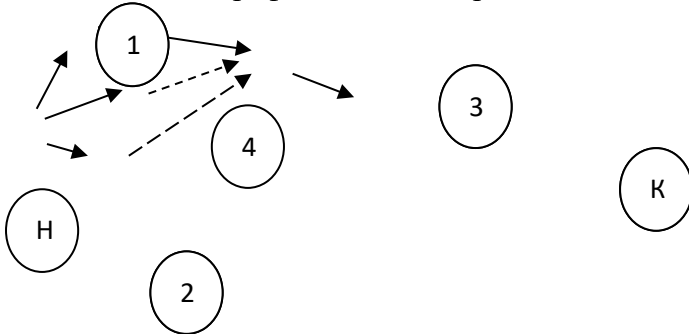


Название работы	(H,1)	(H,2)	(1,3)	(H,4)	(3,K)
Продолжительность, дней	5	1	5	2	6

Варианты ответов

1. 5.
2. 7.
3. 12.
4. 16

2. Сетевой график комплекса работ имеет вид:



Название работы	(H,1)	(H,2)	(1,3)	(H,4)	(3,К)
Продолжительность, дней	5	2	5	2	7

Вычислить наиболее раннее время выполнения работы (3,к).

Варианты ответов:

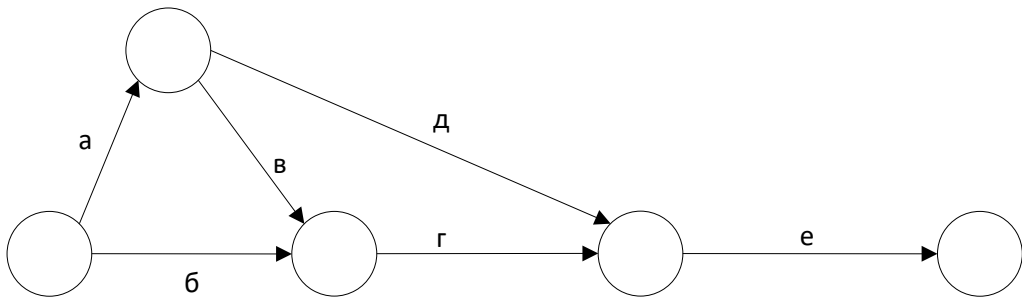
1. 6.
2. 10.
3. 2.
4. 12.

3. Необходимо выполнить работы *a*, *б*, *в*, *г*, *д* и *е*. Работы *a* и *б* начинаются одновременно. Работа *г* должна выполняться после работ *б* и *в*, работа *в* – после работы *a*, работа *д* – после работы *a*, работа *е* – после работ *г* и *д*. Эта технологическая последовательность выполнения работ представлена в табличной форме.

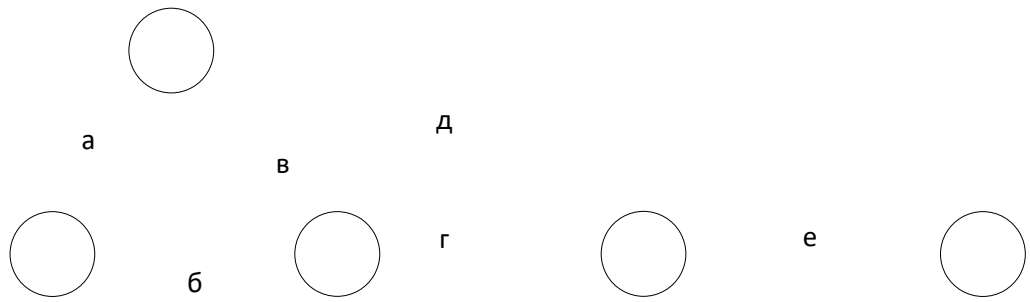
Предшествующие работы	Текущие работы
-	<i>a</i>
-	<i>б</i>
<i>a</i>	<i>в</i>
<i>б</i> , <i>в</i>	<i>г</i>
<i>a</i>	<i>д</i>
<i>г</i> , <i>д</i>	<i>е</i>

Выберите соответствующий таблице сетевой график

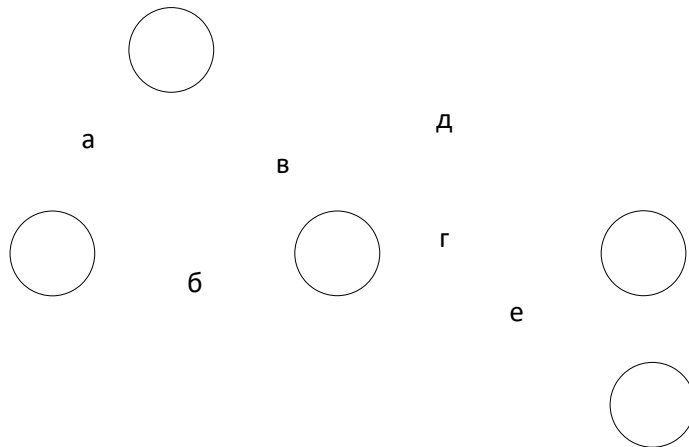
1.



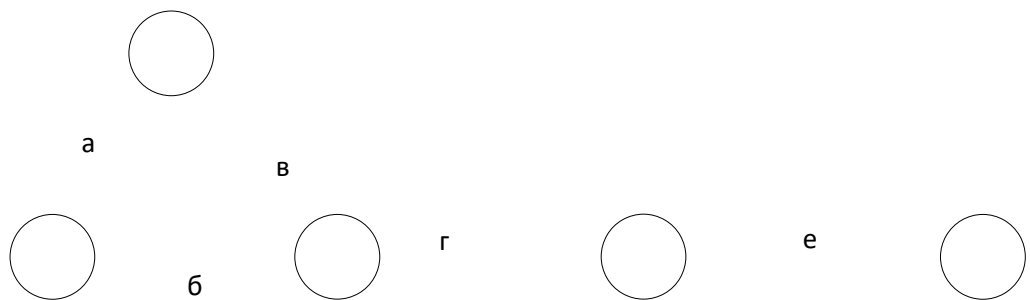
2.



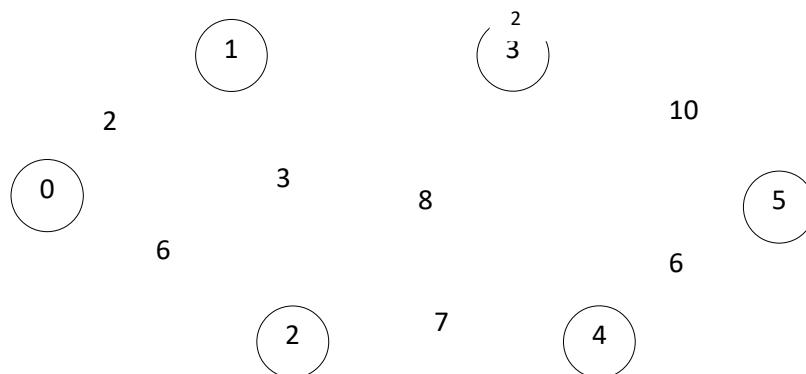
3.



4.



Сетевой график имеет вид



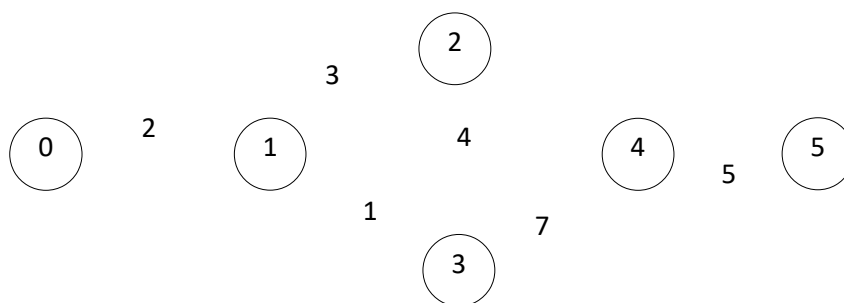
4. Найти длину критического пути сетевого графика  
Варианты ответов

1. 19.
2. 22.
3. 24.



4. 23.

5. Рассчитать резерв события 2 для сетевого графика, представленного на рисунке.



Варианты ответов.

1. 0.
2. 2.
3. 4.
4. 5.

6. Сетевое планирование – совокупность, каких методов организационных и контрольных мероприятий?

1. расчётных;
  2. теоретических;
  3. графических;
  4. производственных.
7. Что называют планом выполнения некоторого комплекса взаимосвязанных работ?
1. комплекс работ;
  2. сетевое планирование;
  3. сетевая модель;
  4. ожидание.
8. Что является главными элементами сетевой модели?
1. работа;
  2. событие;
  3. процесс;
  4. работа и событие.
9. Момент завершения какого-либо процесса?
1. событие;
  2. работа;
  3. ожидание;
  4. зависимость.
10. Производственная деятельность по созданию и обработки чего-либо.
1. операция;
  2. работа;
  3. стадия;
  4. фаза.
11. Отдельное действие в ряде других подобных.
1. операция;
  2. работа;
  3. стадия;
  4. фаза.
12. Пусть – последовательность событий и ...
1. процессов;
  2. методов;
  3. работ;

4. фаз.
13. Событие, из которого не выходит ни одна работа, кроме завершающего события:
  1. хвостовое событие;
  2. тупиковое событие;
  3. петля;
  4. завершающее событие.
14. Как называется сетевой график, имеющий несколько завершающих событий?
  1. многоцелевой;
  2. одноцелевой;
  3. нецелевой;
  4. много событийный.
15. Сколько работ может непосредственно связывать два события на сетевом графике?
  1. ни одной;
  2. несколько;
  3. 2;
  4. 1.
16. Как в сетевом графике называют замкнутый контур?
  1. петля;
  2. круг;
  3. узел;
  4. замкнутый многоугольник.
17. Сколько «хвостовых событий» может быть в сетевом графике?
  1. 1;
  2. 2;
  3. 3;
  4. 4.
18. Какое событие не имеет последующих работ?
  1. исходное событие;
  2. начальное событие;
  3. завершающее событие;
  4. простое событие.
19. Что называют событием?
  1. момент завершения пути;
  2. момент завершения фазы;
  3. момент завершения полного пути;
  4. момент завершения процесса.
20. Путь, начало которого совпадает с исходным событием, а конец — с завершающим:
  1. полный путь;
  2. критический путь;
  3. путь между событиями;
  4. путь, предшествующий событию.

#### **Типовые оценочные материалы по теме 4**

#### **Типовые вопросы для устного опроса по теме 4**

1. Назовите методы управления стоимостью?
2. Как распределять ресурсы на проект?
3. Что такое ABC-метод?
4. Как использовать трехточечную оценку для управления стоимостью?
5. Назовите характеристики управления стоимостью?

6. Как контролируется стоимость выполнения проекта?

#### Типовые задания по теме 4

**Задание 1.** Решить задачу с помощью программ SYSTEM STAR и COCOMO и в онлайн калькуляторе.

Необходимо решить задачу оценки стоимости по аналогии с приведенным ниже примером.

При задании исходных данных считать, что программный комплекс состоит из пяти программных модулей. Каждый модуль имеет размер, сгенерированный с помощью нормального закона распределения с математическим ожиданием 300 строк и ско 50 строк. В отчет вставить данные с результатами генерации.

**Задание 2.** Определить стоимости программного обеспечения методом COSYSMO, который также основан на расчете трудозатрат при разработке программного обеспечения.

Задачу решить по аналогии с примером, приведенным ниже.

Данные по числу функциональных точек (требования, интерфейсы, алгоритмы) и их сложности задать с помощью генераторов случайных чисел, распределенных по биномиальному закону распределения. Для каждого значения задавать свой закон распределения со своими параметрами закона.

Исходные данные, задаваемые для расчета основаны на задании числа требований, интерфейсов, алгоритмов и сценариев. При этом задается не только их число, но и сложность. Основу модели составляет уравнение трудозатрат

$$\text{Работа} = 38,55 \cdot EAF \cdot \text{Размер}^{1,06},$$

$$EAF = \prod_{j=1}^{14} E_j$$

где

#### Тест

1. COSYSMO. Как определяется объем работы в методе COSYSMO?

1. в функциональных точках.
2. в строках кода.
3. в числе логических файлов.
4. в числе вводов, выводов, интерфейсов и запросов.
5. в килостроках кода.

2. Метод освоенного объема. Что такое базовая стоимость выполненных работ (освоенный объем)?

1. сводная стоимость работ, которые должны были быть выполнены к текущему моменту.
2. сводная стоимость работ, которые были выполнены к текущему моменту.
3. фактическая стоимость выполненных работ.
4. стоимость фактически выполненных работ, запланированных по плану.
5. стоимость фактически выполненных работ.

3. Метод COCOMO. Какие характеристики рассчитываются в уравнениях COCOMO?

1. трудозатраты на разработку ПО.
2. сроки проектирования.
3. доля ошибок при проектировании.
4. риски проектирования.
5. стоимость проектирования.
6. Отставание проекта.

4. Укажите ситуацию отставания плана выполнения проекта при использовании метода освоенного объема

1. Отклонение по стоимости больше нуля.
2. Отклонение по стоимости меньше нуля.
3. Отклонению по календарному плану больше нуля.
4. Отклонение по календарному плану меньше нуля.
5. Отклонение по стоимости меньше заданного значения.

5. Управление стоимостью проектирования. Какие основные процессы в области знаний "Управление стоимостью" определены в РМВОК?

1. оценка стоимости.
2. формирование сметы проекта.
3. определение бюджета.
4. исполнение бюджета.
5. управление стоимостью.

6. Срок окупаемости. На каком году окупится инвестиционный проект, если ставка дисконтирования равна 10%. Начальная стоимость инвестиций равна \$10000. Доход за второй, третий и четвертый годы соответственно равны (в долларовой исчислении) 3000; 4200; 7000; 3000; 3400.

7. Трудозатраты. Определите трудозатраты на выполнение работы, если срок ее выполнения равен 5 дням, используется стандартный календарь, а ресурс используется на 50%

8. Чистая приведенная стоимость. Определите чистую приведенную стоимость, если ставка дисконтирования равна 10%. Начальная стоимость инвестиций равна \$10000. Доход за первый, второй и третий годы соответственно равны (в долларовой исчислении) 3000; 4200; 7000. Ответ дать с точностью до целых

### **Типовые оценочные материалы по теме 5**

#### **Типовые вопросы для устного опроса по теме 5**

1. Дайте определение рисков.
2. Как оценить риски проекта?
3. Что такое матрица вероятностей и воздействия? Приведите примеры такой матрицы.
4. Дайте характеристику кривой Фармера.
5. Как использовать дерево событий и дерево рисков при управлении рисками?

## Типовые задания по теме 5

### Задание 1.

Пусть требуется выбрать оптимальную стратегию для некоторой организации, которая желает установить дорогостоящее оборудование зарубежного производства.

Исправность оборудования могут оценить приглашенные специалисты, услуги которых необходимо оплачивать. Если они не приедут, то решить этот вопрос затруднительно. Конечно, можно дождаться их приезда, однако в одном случае возможны задержки с установкой оборудования, что сулит организации неприятности. К тому же организация не очень-то доверяет оценкам специалистов. По мнению организации, вероятность того, что специалисты правильно оценивают исправность оборудования = 0,9. Согласно оценке организации, вероятность исправного состояния оборудования составляет 0,8.

Для структуризации проблемы в виде дерева решений рекомендуется следующая процедура:

1. Составляется список всех возможных экспериментов  $\{e\}$ , которые могут быть осуществлены.

$e_1$  — ожидать приезда специалистов;

$e_2$  — устанавливать оборудование своими силами;

2. Составляется список всех возможных результатов  $\{z\}$ , которые получают после осуществления экспериментов

$z_1$  — по оценке специалистов оборудование исправно;

$z_0$  — по оценке специалистов оборудование не исправно;

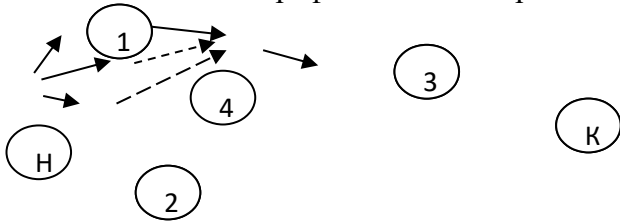
В случае, если техника неисправная, то осуществляется ее ремонт, что требует 10000 руб.

Приглашение специалистов стоит 10000 р. В случае, если установлена исправная техника, то она принесет доход 100000 р. Если установлена неисправная техника и в процессе ее эксплуатации выявлен факт неисправности, то необходимо экстренно вызвать специалистов, что потребует 50000 руб. Простой техники в период ремонта приведет к уменьшению дохода до 80000 р. Выбрать стратегию поведения.

### Контрольная работа

Контрольная работа включает пять задач. Шаблоны контрольной работы размещены в файле Excel. К тематике задач относятся: задача очистки данных, иерархическая задача кластерного анализа, решение задачи кластерного анализа методов к-средних, построение ассоциативных правил, построение дерева решений.

**Задача 1.** Сетевой график комплекса работ имеет вид:



Название работы	(Н,1)	(Н,2)	(1,3)	(Н,4)	(3,К)
Продолжительность, дней	5	1	5	2	6

Рассчитать характеристики сетевого графика

**Задача 2.** Молодой российский бизнесмен предполагает построить ночную дискотеку неподалеку от университета. По одному из допустимых проектов предприниматель может в дневное время открыть в здании дискотеки столовую для студентов. Другой вариант не связан с дневным обслуживанием клиентов. Представленные бизнес-планы показывают, что план, связанный со столовой, может принести доход в 250 тыс. рублей. Без открытия столовой бизнесмен может заработать 175

тыс. рублей Потери в случае открытия дискотеки со столовой составят 55 тыс. рублей, а без столовой - 20 тыс. рублей Определите наиболее эффективную альтернативу на основе средней стоимостной ценности в качестве критерия. Вероятность наступления благоприятного состояния равен 0,5; неблагоприятного – 0,5.

**Задача 3** Построить контрольные карты  $\bar{x}$  и  $p$ . Проанализировать карты

номер партии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем выборки $n$	100	100	90	110	100	80	100	100	100	100
Число несоответствующих единиц продукции, $np$	4	2	0	3	10	4	1	2	15	8

**Задача 4.** В результате анализа причин задержек в проектировании построена таблица частот задержек

Причина	Число нарушений сроков
1.Дефицит специалистов.	20
2.Нереалистичные сроки и бюджет.	26
3.Реализация несоответствующей функциональности.	15
4.Разработка неправильного пользовательского интерфейса.	13
5."Золотая сервировка", ненужная оптимизация и оттачивание деталей.	16
6.Непрекращающийся поток изменений.	18

Построить гистограммы частот, диаграмму Парето, диаграмму «торнадо».

**Задача 5.** Оценить трудоемкость разработки программного обеспечения, сроки на проектирование и число исполнителей проекта при использовании моделей СОСОМО для встроенного, полунезависимого и модели распространенного типов, если размер ПО в килостроках равен 31К. Каковы затраты на разработку, если стоимость человеко-месяца равна 42 тыс. руб с учетом нормы прибыли, взноса в пенсионный фонд и других финансовых нормативов? Как изменятся результаты расчетов, если корректирующий коэффициент EAF=1,12?

### Тест

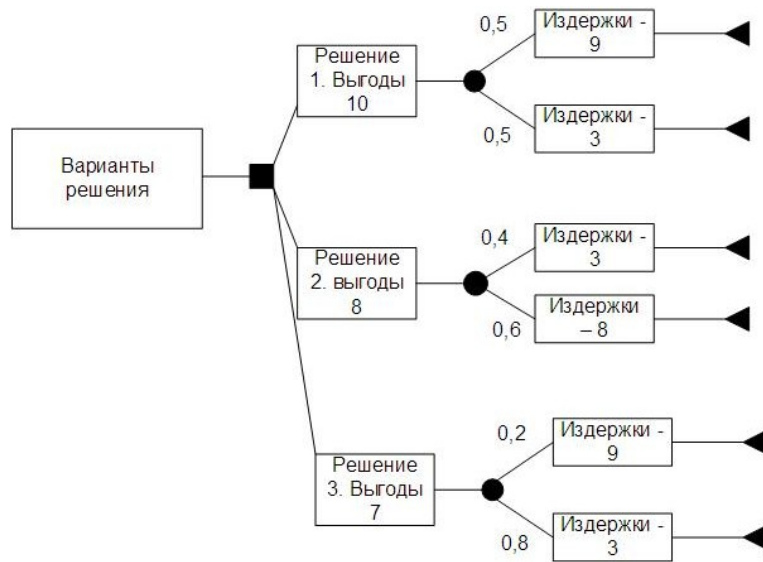
1.Определение риска. Выберите определение понятия риска, приведенное в стандарте ИСО 31000

1. Следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей.
2. Вероятность реализации угрозы.
3. неопределенное событие или условие, которое, в случае наступления, влияет хотя бы на одну цель.
4. характеристика ситуации, имеющей неопределённость исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий.
5. сочетание вероятности и последствий наступления событий.

2.Процессы управления рисками РМВОК. Сколько процессов управления рисками определено в РМВОК?

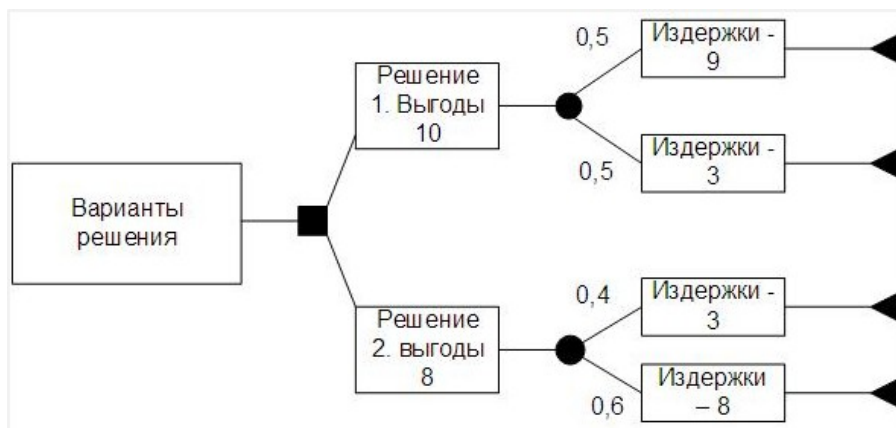
1. 3
2. 5
3. 6
4. 8
5. 9

3.Вариант решения. Чему равна выгода, если будет принято третье решение, если дерево решений имеет вид



Ответ дать с точностью до одного знака после запятой. Использовать разделитель между целой и дробной частью – запятую.

4.Дерево решений. Чему равна прибыль при принятии лучшего решения, если дерево решений имеет вид



5.Дискретная марковская цепь. Стационарный режим. Случайный процесс задан финальной матрицей вероятностей переходов.

<b>0,95</b>	<b>0,05</b>	<b>0</b>
0,8	0,1	0,1
0,7	0,25	0,05

Найти вероятность нахождения процесса в первом состоянии для стационарного режима работы. Ответ дать с точностью двух знаков после запятой.

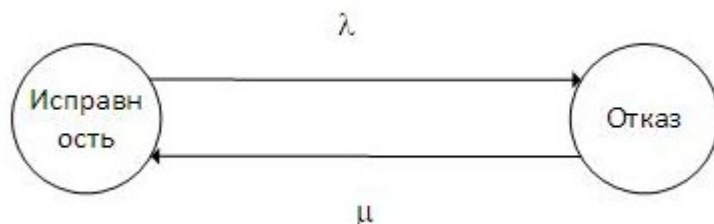
6.Марковская цепь. Нестационарный режим. Информационная система находится в трех возможных состояниях: исправна, неисправна, но работоспособна, в состоянии отказа. В начальный момент времени система исправна. Найти вероятность нахождения ее в исправном состоянии через два дня, если матрица вероятностей перехода за один шаг, равной 24 часам непрерывного функционирования имеет вид

0,95	0,05	0
0,8	0,1	0,1

0,95	0,05	0
0,7	0,25	0,05

Ответ дать с точностью до двух знаков после запятой. В качестве разделителя целой и дробной части использовать запятую

7. Непрерывная марковская цепь. Непрерывная марковская цепь задана схемой "гибели-размножения"



Найти вероятность нахождения цепи в состоянии исправности в стационарном режиме, если  $\lambda=0,01$  сутки<sup>-1</sup>  $\mu=0,1$  сутки<sup>-1</sup>

Ответ дать с точностью до двух знаков после запятой. В качестве разделителя использовать запятую.

8. Стационарный режим дискретной марковской цепи. Случайный процесс задан финальной матрицей вероятностей переходов.

<b>0,95</b>	<b>0,05</b>	<b>0</b>
0,8	0,1	0,1
0,7	0,25	0,05

Найти вероятность нахождения процесса во втором состоянии для стационарного режима работы. Ответ дать с точностью двух знаков после запятой.

### Типовые оценочные материалы по теме 6

#### Типовые вопросы для устного опроса по теме 6

1. Дайте определение качества. Сравните понятия качество, эффективность и результативность ?
2. Какие процессы управления качеством определены в РМВОК?
3. Назовите инструменты управления качеством.
4. Что такое система менеджмента качества.
5. Какие контрольные карты используются в промышленной статистике?
6. Что такое инструмент «шесть сигма»?
7. Назовите критерии выявления разладки процесса.

#### Типовые задания по теме 6

##### Задание 1.

Построить дом качества выполнения выпускной квалификационной работы, если существуют следующие требования к ней:

- ВКР должна содержать элементы новизны.
- Работа должна быть выполнена самостоятельно.
- Тема и содержание работы должны соответствовать требованиям ГОС ВО к выпускным квалификационным работам.



- Тема ВКР должна быть актуальной.
- При решении задач ВКР должны быть использованы информационные технологии.
- Результаты должны быть опубликованы и апробированы.
- Должны быть критически проанализировать результаты исследования в анализируемой предметной области.
- Должна быть доказана степень достижения поставленной цели.
- Пояснительная записка к ВКР должна быть оформлена в соответствии с требованиями.

Для оценки степени выполнения требований сформулированы количественные требования:

- Доля оригинальности.
- Степень обоснованности полученных результатов.
- Четкость изложения. Ясность выводов и заключений.
- Степень новизны и теоретической значимости полученных результатов.
- Степень апробации. Наличие публикаций.
- Прикладной характер исследования. Внедрение полученных результатов.
- Исследовательский характер работы. Проведение экспериментов, количественная оценка.
- Использование современных программных средств, информационных технологий.

### Задание 2.

Как правило, в середине семестра проводится аттестация студентов по изучаемым в семестре дисциплинам. Результаты аттестации 6-ти студенческих групп 1-го курса по 8-ми дисциплинам представлены в таблице. Требуется провести анализ результатов аттестации с использованием метода контрольных карт.

Группа		Дисциплина							
№	Число студентов	1	2	3	4	5	6	7	8
1	24	3	12	4	8	6	8	7	5
2	22	2	9	5	6	5	6	8	6
3	23	3	7	6	3	7	4	6	6
4	21	4	11	7	7	4	8	7	5
5	22	5	10	6	5	6	6	6	7
6	25	4	9	5	3	3	5	3	4

### Тест

1.Карты альтернативного признака. Какие карты относятся к картам альтернативного признака?

1. X-карта.
2. R-карта.
3. S-карта.
4. C-карта.
5. U-карта.
6. NP-карта.
7. P-карта.
8. CUSUM-карта.

2.Контрольные карты. Для чего предназначены контрольные карты?

1. Для выявления отказа.
2. для визуального контроля изменения параметра процесса во времени.
3. для выявления разладки контролируемого процесса.
4. для сравнения качества альтернативных процессов.
5. для оценки закона распределения анализируемого параметра.

3. Основные инструменты контроля качества. Укажите, какие инструменты не входят в состав семи основных инструментов контроля качества

1. контрольный листок
2. гистограмма
3. диаграмма рассеяния
4. ящичная диаграмма
5. диаграмма Исикавы
6. ABC-диаграмма
7. контрольная карта

4. Приоритетное число риска. Как определяется приоритетное число риска в диаграмме Исикавы?

1. Перемножением показателя риска возникновения на значимость последствий на шанс обнаружения.
2. Суммированием показателей риска возникновения, значимости последствий, шансов обнаружения.
3. Заданием значимости ущерба при реализации ситуации риска.
4. Перемножением показателей вероятности на ущерб от риска.
5. Задается экспертно на шкале от 1 до 100 баллов.

5. Процессы управления качеством. Какие основные процессы управление качеством проекта определены в РМВОК?

1. планирование качества.
2. планирование и прогнозирование качества.
3. обеспечение качества.
4. контроль качества.
5. управление качеством.

6. Система сбалансированных показателей. Какие перспективы предложены в систему сбалансированных показателей?

1. Финансовая.
2. Клиентская.
3. перспектива стейкхолдеров.
4. обучения и развития.
5. Инфраструктуры.
6. внутренних бизнес-процессов.
7. бизнес-процессов взаимодействия с клиентами.
8. создания добавочной стоимости.

7. Стандарт SQUaRE. Какие модели оценки качества программного обеспечения определены в SQUaRE?

1. модель оценки качества при использовании
2. модель оценки качества продукта
3. модель качества проектирования ПО
4. модель качества тестирования и отладки
5. модель качества данных

8. Модель уровней совершенства. Сколько уровней совершенства процессов определено в модели СММ, а также в методологии COBIT? Ответ дать цифрой.

### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Таблица 4.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС- 2	Способен разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС- 2.3	Представляет и защищает самостоятельно разработанный проект любого типа, исходя из действующих правовых норм и с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации
ПК <sub>0</sub> ОС-8	Организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ- инфраструктуры предприятия	ПК <sub>0</sub> ОС-8.2	Организует взаимодействия с стейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий

Таблица 4.3

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
УК ОС- 2.3	Представляет и защищает самостоятельно разработанный проект любого типа, исходя из действующих правовых норм и с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильно решены задачи планирования содержания, сроков и стоимости проектов по созданию ИС.</li> <li>2. Показано умение использовать прикладное программное обеспечение при решении задач управления жизненным циклом ИС.</li> <li>3. Показаны знания и умения использовать CASE-технологии и средства при решении частных задач управления жизненным циклом ИС.</li> </ol>
ПК <sub>0</sub> ОС-8.2	Организует взаимодействия с стейкхолдерами при управлении	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильно решены задачи управления персо-</li> </ol>

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
	жизненным циклом информационных систем и технологий	<p>налом, клиентами и партнерами.</p> <p>2. Показано умение использовать прикладное программное обеспечение при решении задач управления жизненным циклом ИС.</p> <p>3. Показаны знания и умения использовать CASE-технологии и средства при решении частных задач управления жизненным циклом ИС.</p>

#### 4.3.1 Типовые вопросы, выносимые на экзамен:

1. Дать определения основных понятий жизненного цикла информационных систем. Охарактеризовать этапы выполнения НИР, ОКР, проектирования, эксплуатации, испытаний.
2. Дать характеристику жизненного цикла проекта информационной системы. Привести примеры моделей жизненного цикла, найти отличия, указать достоинства и недостатки
3. Перечислить основные виды технической документации на систему, указать их предназначение. Характеризовать содержание технического задания на информационную систему.
4. Дать определение проекта, портфеля проектов и программы, указать их отличия. Свойства проектов. Классифицировать различные проекты, сделать обзор их особенностей.
5. Сделать обзор существующих стандартов по проектированию информационных систем. Указать международные и российские стандарты в управлении проектами. Дать характеристику содержания РМВОК.
6. Объяснить содержание основных стадий (фазы) проектирования, указанных в стандартах серии 34, стандарте 15288, стандарте 12207.
7. Объяснить организацию проектирования информационных систем, назвать заинтересованные стороны проекта.
8. Классифицировать гибкие технологии проектирования. Характеризовать манифест Agile. Делать обзор технологии SCRUM.
9. Сделать обзор стандартов и бизнес-модели по управлению и руководству ИТ Cobit.
10. Характеризовать стандарт ITIL. Назвать его состав, содержание основных книг, описания бизнес-процессов.

11. Дать характеристику организации управления проектом, указать организационные структуры проекта, привести примеры.
12. Сделать обзор методов и моделей управления содержанием и сроками проекта. Описать содержание диаграммы Ганта, сетевого графика, привести примеры их построения в Microsoft project.
13. Рассмотреть метод критического пути, указать основные правила построения, назвать показатели, привести соотношения для их вычисления, привести примеры. Продемонстрировать организацию их вычисления в Microsoft project.
14. Объяснить организацию планирования при случайной продолжительности работ. Рассчитать параметры сетевого графика при случайной продолжительности работ.
15. Объяснить содержание метода критической цепи. Привести примеры построения критической цепи.
16. Характеризовать метод освоенного объема. Описать основные показатели метода, показать примеры их расчета. Продемонстрировать умение использовать метод при планировании проекта.
17. Сделать обзор основных процессов управления стоимостью проектирования, используемых методов и инструментов.
18. Описать организацию учета стоимостных факторов при сетевом планировании. Определить виды ресурсов, используемых при планировании. Привести примеры расчета в Microsoft project.
19. Характеризовать модели оценки стоимости COCOMO, продемонстрировать умения использовать онлайн калькуляторы и программы оценки трудозатрат, сроков и стоимости выполнения проектов.
20. Описать организацию оценки трудозатрат, сроков и стоимости проекта с помощью функциональных точек.
21. Сделать обзор области знаний «управление рисками», перечислить основные процессы управления рисками, определенные в РМВОК.
22. Сделать обзор методов и инструментов управления рисками.
23. Объяснить матрицу вероятности и воздействия. Привести примеры.
24. Характеризовать алфавит, правила построения деревьев отказов и событий. Привести примеры.
25. Объяснить, как используются марковские цепи для оценки рисков выполнения проектов.
26. Привести пример использования метода и сети Байеса для оценки рисков выполнения проекта.

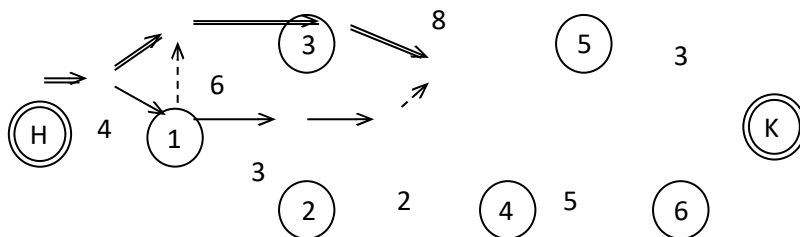
27. Описать количественные методы оценки рисков. Привести пример использования дерева принятия решений в условиях рисков.
28. Характеризовать метод SWOT-анализа, описать организацию его использования при оценке рисков.
29. Привести общую характеристику управления качеством. Дать определение понятий качества и эффективности.
30. Перечислить основные инструменты менеджмента качества. Уточнить содержание диаграммы Исикавы. Определить приоритетное число риска.
31. Характеризовать новые инструменты управления качеством. Дать характеристику и привести пример дома качества.
32. Описать количественные и альтернативные контрольные карты. Классифицировать контрольные карты.
33. Дать характеристику разладки процессов, выявляемых с помощью контрольных карт.
34. Характеризовать модель оценки уровней совершенства СММ. Привести примеры атрибутов уровней процесса, определенного в СОВИТ.
35. Дать характеристику системы сбалансированных показателей. Описать перспективы стратегической карты. Привести пример ее построения и оценки качества.
36. Сделать обзор метода анализа иерархий и метода аналитических сетей. Описать их возможности для оценки качества процессов.

#### 4.3.2. Типовые контрольные задания на экзамен:

**Задача 1.** Построить реберный и вершинный сетевые графики, если задана структурная таблица комплекса работ. В таблице указаны условные обозначения работ, а также указывается непосредственно предшествующие работы. Каждая строка таблицы содержит характеристики одной работы.

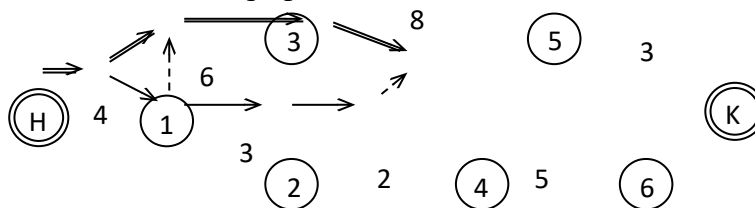
Работа	Непосредственно предшествующие работы
$a_1$	-
$a_2$	-
$a_3$	-
$a_4$	$a_1, a_2, a_3$
$a_5$	$a_4$
$a_6$	$a_3$
$a_7$	$a_5, a_6$

**Задача 2.** Сетевой график имеет вид:



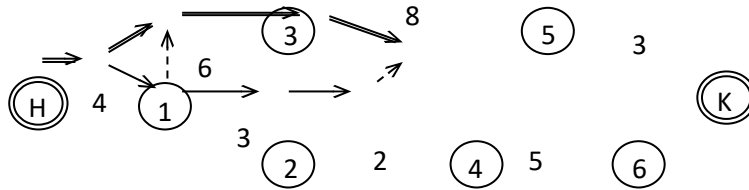
На дугах данного графика указаны продолжительности работ. Необходимо найти критический путь и рассчитать параметры событий сетевого графика.

**Задача 3.** Сетевой график имеет вид:



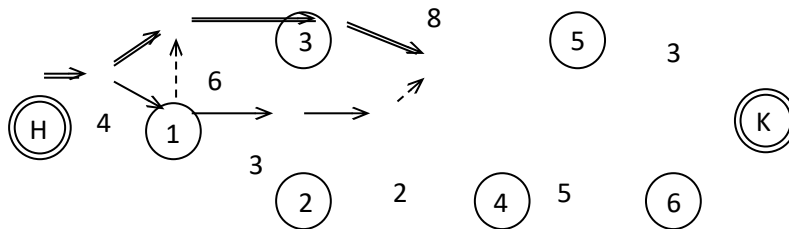
На дугах данного графика указаны продолжительности работ. Необходимо найти критический путь и рассчитать параметры работ сетевого графика.

**Задача 4.** Сетевой график имеет вид:



Рассчитать длину критического пути при случайной продолжительности работ, если в первой задаче приведены наиболее вероятные значения продолжительности работ. Минимально возможное время выполнения работы составляет 0,75 от наиболее вероятного времени, а максимально возможное время в два раза превышает наиболее вероятное время.

**Задача 5.** Сетевой график имеет вид:



Построить функцию распределения случайной величины – длина критического пути при допущении, что минимально возможное время выполнения работы составляет 0,75 от наиболее вероятного времени, а максимально возможное время в два раза превышает наиболее вероятное время.

Определить вероятность того, что комплекс работ будет выполнен за время не больше чем 20 дней. Определить вероятность того, что время выполнения работ от 20 до 25 дней.

**Задача 7** Оценить трудоемкость разработки программного обеспечения, сроки на проектирование и число исполнителей проекта при использовании моделей СОСОМО I для встроенного, полунезависимого и модели распространенного типов, если размер ПО в килостроках равен 35К. Каковы затраты на разработку, если стоимость человеко-месяца равна 45 тыс. руб с учетом нормы прибыли, взноса в пенсионный фонд и других финансовых нормативов? Как изменятся результаты расчетов, если корректирующий коэффициент EAF=1,16?

**Задача 8.** Компания "Молодой сыр" - небольшой производитель различных продуктов из сыра. Один из продуктов - сырная паста - продается в розницу. Вадим Ароматов, менеджер компании, должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Вероятности того, что спрос на сырную пасту в течение месяца будет 6, 7, 8 ящиков равны соответственно 0,2, 0,3, 0,5. Затраты на производство одного ящика 45 тыс. рублей Ароматов продает каждый ящик по цене 95 тыс. рублей. Если ящик с сырной пастой не продается в течение месяца, то она портится и компания не получает дохода.

Сколько ящиков следует производить в течение месяца? Какова ожидаемая стоимостная ценность этого решения?

**Задача 9.** Дмитрий Мухин не знает, что ему предпринять. Он может открыть в своем магазине большую секцию проката видеокассет или маленькую секцию. Он не может получить дополнительную информацию о том, будет рынок видеопроката благоприятным или нет.

Если рынок будет благоприятным, то большая секция проката принесет прибыль 15 млн. рублей, а маленькая - 5 млн. рублей. В случае неблагоприятного рынка Мухин потеряет 20 млн. рублей, если он откроет большую секцию, и 10 млн. рублей - если маленькую. Не имея дополнительной информации, Дмитрий оценивает вероятность благоприятного рынка как 0,7.

Следует ли открыть большую секцию? Какова ожидаемая стоимостная ценность

наилучшего решения?

**Задача 10.** Для оценки качества поставщика из каждой партии поставляемой продукции бралась случайная выборка постоянного объема 100 единиц продукции. Изделия, входящие в выборку, проверялись, и подсчитывалось число несоответствующих единиц продукции *np*. Всего было проверено 10 последовательных партий. Результаты проверок приведены в табл.

номер партии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем выборки <i>n</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Число несоответствующих единиц продукции, <i>np</i>	5	3	7	4	14	4	7	2	15	8

Построить контрольную карту альтернативного признака с учетом того, что события возникновения брака не являются редкими.

**Задача 11.** В контрольном листке (табл.2) приведены данные о результатах промежуточной аттестации студентов. Задача анализа сложившейся ситуации заключается в том, что нужно выяснить, насколько однородны результаты промежуточной аттестации студентов по каждой дисциплине, есть ли среди них такие, студенты которых учатся лучше всех или хуже всех, или все они имеют статистически одинаковые результаты.

Исходные данные для анализа ситуации по итогам промежуточной аттестации представлены в контрольном листке (табл). Число студентов по каждой дисциплине, которые должны были пройти промежуточную аттестацию, рассматриваются как выборки (подгруппы) и имеют различный объем. Результаты по каждой дисциплине представлены как «единицы соответствующей продукции – продукции, соответствующей требованиям по всем измеряемым характеристикам качества» (это противоположное событие к событию «несоответствующая продукция – продукция, имеющая хотя бы одно несоответствие»).

Дисциплина	МА	ДМ	ТВиМ С	ИМ	Базы данных	Програм мирован ие	Микроэко номика	Макроэко номика	Менеджмент
Число студентов, подлежащих аттестации, <i>n</i>	42	48	39	38	42	29	32	36	34
Число студентов, успешно прошедших аттестацию по всем тестам учебной дисциплины, <i>np</i>	32	38	30	29	32	25	28	29	30

Использовать карту альтернативного признака.

**Задача 12** Оценить трудоемкость разработки программного обеспечения, сроки на проектирование и число исполнителей проекта при использовании моделей СОСОМО I для встроенного, полунезависимого и модели распространенного типов, если размер ПО в килостроках равен 40 К. Каковы затраты на разработку, если стоимость человеко-месяца равна 65 тыс. руб с учетом нормы прибыли, взноса в пенсионный фонд и других финансовых нормативов? Как изменятся результаты расчетов, если корректирующий коэффициент EAF=1,12?

### Шкала оценивания.

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления,



согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С
61-70	хорошо	Д
51-60	удовлетворительно	Е

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

- «Отлично» (А) - от 96 по 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов.

- «Отлично» (В) - от 86 по 95 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (С) - от 71 по 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Хорошо» (D) - от 61 по 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (Е) - от 51 по 60 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий выполнены с ошибками.

Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)	Показатели оценки	Критерии оценки
Опрос	Корректность и полнота ответов	Опрос проводится в ходе занятия и его результаты могут быть учтены при оценке посещаемости занятий
Тест	1) Правильность решений; 2) Корректность ответов	Максимальное количество баллов за итоговый тест составляет 15 баллов. Тесты по отдельным темам входят в итоговый тест, который проводится перед или во время экзамена в зависимости от формы его проведения: очной или дистанционной
Задание	1)Правильность решений; 2)Правильные ответы на вопросы при устной защите заданий	Максимально 5 баллов за одно задание
Расчетное задание	1)Правильность решений; 2)Правильные ответы на вопросы при устной защите заданий	Максимально 10 баллов за одно задание
Контрольная работа	1) правильность решения; 2) корректность выводов 3) обоснованность решений	Максимальное количество баллов за контрольную работу – 15. Максимальный балл выставляется если правильно решены все шесть задач, оформлен отчет по итогам их решения, в отчет вставлены скрипты
Экзамен	1) Полнота ответов на вопросы или правильность ответов на предложенные тесты; 2) Правильное решение задачи, а также полные и правильные ответы на вопросы по задаче	Максимальное количество баллов - 30. В случае дистанционной формы проведения экзамена в сумму баллов входят баллы, полученные в результате итогового тестирования

#### 4.4. Методические материалы по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Для развития у студентов креативного мышления и логики в каждом разделе предусмотрены теоретические положения, требующие самостоятельного доказательства. Кроме того, часть теоретического материала предоставляется на самостоятельное изучение по рекомендованным источникам для формирования навыка самообучения.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого студенту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач эконометрики. Ряд практических занятий проводится в компьютерных классах с использованием Excel. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

Для подготовки к ежегодному интернет-тестированию e-Exam осуществляется предварительная проверка знаний студентов, а также их самообучение с помощью специальных тренажеров портала Интернет-тестирования.

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная форма обеспечивается наличием разработанных файлов с заданиями, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, использованием канала teams, а также мессенжеров.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к семинарским занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к контрольной работе:

- внимательно прочитайте материал лекций, и практических занятий, изучите скрипты, приведенные в Moodle, а также в заданиях на практические занятия;

- попробуйте решить задачи, похожие на задачи, которые будут предложены на контрольную работу;
- рабочая программа дисциплины может быть использована при подготовке к контрольной работе.

#### Подготовка к экзамену.

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература.**

1. Васильев, Роман Борисович, Калянов, Георгий Николаевич, Лёвочкина, Галина Александровна. Управление развитием информационных систем. - Москва:ИНТУИТ [и др.], 2020 – 507 с. Текст : электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94864.html> (дата обращения: 13.11.2020). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
2. Горбашко, Елена Анатольевна. Управление качеством. - Москва:Юрайт, 2021. – 397 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477910> (дата обращения: 11.05.2021).
3. Наумов, Владимир Николаевич. Проектирование информационных систем. - Санкт-Петербург: ИПЦ СЗИУ РАН-ХиГС, 2018. -393 с.
4. Чистов Д. В., Мельников П. П., Золотарюк А. В., Ничепорук Н. Б. Проектирование информационных систем. - Москва:Юрайт, 2020. – 258 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450339> (дата обращения: 29.09.2020).

Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. РМВОК. Руководство к Своду знаний по управлению проектами» 3-е изд., РМІ, 2004.12.<http://www.ntrlab.ru/publications/190>.

2. Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами// [http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov\\_lectures/](http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov_lectures/)
3. Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем. - Ростов н/Д: Феникс, 2009.
4. Дейнека А.В. Управление персоналом: Учебник [Электронный ресурс] - М. : Дашков и К°, 2010, 292 с., УМО
5. Дуванов А. Web-конструирование. Элективный курс[Электронный ресурс] СПб. : БХВ-Петербург, 2010, 432 с.
6. Ильина О.Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие[Электронный ресурс] М. : Инфра-М, 2011, 208 с.
7. Ипатова Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: учебник.[Электронный ресурс] М. : Флинта, 2008, 256 с., Гриф УМО РФ
8. Козлов А.С. Проектирование и исследование бизнес-процессов[Электронный ресурс] М. : Флинта, 2011, 272 с.
9. Культин Н., Сурина А., Туккель И. Управление инновационными проектами[Электронный ресурс] СПб. : БХВ-Петербург, 2011, 416 с..
10. Макконелл С. Сколько стоит программный проект. - СПб.: Питер, 2007.
11. Макконелл С. Остаться в живых. Руководство для менеджеров программных проектов – СПб.: Питер, 2006.
12. Фунтов В. Н. Управление проектами развития фирмы: теория и практика[Электронный ресурс] - СПб. : Питер, 2010, 496 с.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211);
2. Положение о курсовой работе (проекте) выполняемой студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211)

### **6.4. Нормативные правовые документы.**

Не используются

### **6.5. Интернет-ресурсы.**

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapr.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

#### **Русскоязычные ресурсы**

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>

<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

### **6.6. Иные источники.**

Не используются.

### **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала,

графических иллюстраций. При проведении занятий используются средства управления проектом.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов)

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы)

Для организации электронного обучения используется система Moodle.

№ п/п	Наименование
1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2.	Пакет Excel -2013, 2016, professional plus
3.	Пакет Microsoft project
4.	Система ADVANTA
5.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
6.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
7.	Система дистанционного обучения Moodle
8.	Облачные технологии Advanta, Elma365, Promise

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.