

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента
и информационных технологий

Баркалов С.А.

«17» января 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Организационно-технологическое проектирование»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Менеджмент строительных организаций

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

 /С.А.Баркалов /

**Заведующий кафедрой
Управления**

 /С.А.Баркалов/

Руководитель ОПОП

 /Л.В.Шевченко/

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

подготовка квалифицированных специалистов строительства, знающих теоретические основы организации и планирования строительного производства и умеющих их использовать в практической деятельности строительной фирмы;

формирование знаний и навыков современного специалиста в области современных алгоритмов организационно-технологического проектирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

получение студентами знаний и навыков формирования организационно-технологических решений;

освоение математических методов, используемых при моделировании задач организационно-технологического проектирования;

формирование практических навыков и ознакомление с основными приёмами и методиками, необходимыми для эффективной организации и планирования строительного производства и их использование для получения обоснованной системы показателей, с помощью которых выявляются имеющиеся резервы роста эффективности производства и прогноз тенденций его развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Организационно-технологическое проектирование» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

Изучение дисциплины предполагает предварительное знакомство студентов с курсами: информатики, математики, технологические процессы в строительстве, основы организации и управления в строительстве, экономико-статистические методы/общая теория статистики, теория принятия решений/макроэкономическое планирование и прогнозирование, умение пользоваться пакетами прикладных программ (например, EXCEL, STATISTICA, SPSS и др.).

Дисциплина «Организационно-технологическое проектирование в строительстве» призвана сформировать широкий мировоззренческий горизонт будущего специалиста, а также заложить методологические основы и послужить теоретической базой для дальнейшего получения глубоких знаний при изучении «Управление проектами и изменениями», «Методы принятия управленческих решений», проведении преддипломной практики и итоговой государственной аттестации

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Организационно-технологическое проектирование» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способность участвовать в управлении строительными проектами

ПК-2 - Владение навыками стратегического и оперативного планирование деятельности строительной организации и ее подразделений

ПК-9 - Способность осуществлять деятельность по обеспечению производственных подразделений предприятия материально-техническими ресурсами и организации их рационального использования

ПК-6 - Владение навыками подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать: основы технологии управления строительными проектами
	уметь: применять основы технологии управления строительными проектами в практической деятельности
	владеть: методикой применения основ технологии управления строительными проектами в практической деятельности
ПК-2	знать: основные методы стратегического и оперативного планирование деятельности строительной организации и ее подразделений
	уметь: применять в своей практической деятельности основные методы стратегического и оперативного планирование деятельности строительной организации и ее подразделений
	владеть: методикой применения основных методов стратегического и оперативного планирование деятельности строительной организации и ее подразделений
ПК-9	знать: основные методы способствующие осуществлению деятельности по обеспечению производственных подразделений предприятия материально-техническими ресурсами и организовывать их рациональное использование
	уметь: применять в практической деятельности основные методы управления материально-техническим снабжением производственных подразделений и организацией рационального использования материальных ресурсов
	владеть: методикой применения основных методов управления процессом ресурсного обеспечения строительного производства и организацией рационального использования материальных ресурсов

ПК-6	знать: основные способы подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия
	уметь: применять в своей практической деятельности основные способы подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия
	владеть: методикой применения основных способов подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Организационно-технологическое проектирование» составляет 9 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	88	50	38
В том числе:			
Лекции	34	16	18
Практические занятия (ПЗ)	54	34	20
Самостоятельная работа	137	94	43
Курсовой проект	+		+
Курсовая работа	+	+	
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	252	144	108
зач.ед.	7	4	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Организация проектно-исследовательских работ и предпроектная стадия в строительстве	Организация проектирования. Основные принципы проектирования в строительстве. Виды, структура и функции проектных организаций. Стадии проектирования, состав документации на каждой стадии. Понятие о нормах проектирования. Использование в проектах результатов научно-технических достижений. Оценка технологичности проектных решений. Охрана окружающей среды. Состав проектной документации. Порядок рассмотрения, согласования и	6	8	22	36

		утверждения проектно-сметной документации. Методы экономической оценки проектов. Экспертиза проектно-сметной документации. Типовое проектирование. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР). Организация выполнения инженерных и технико-экономических изысканий. Виды, структура и функции проектных организаций. Изыскательские организации. Комплектность проектирования, взаимосвязь экономической, технологической и строительной частей проекта. Система стоимостных и натуральных показателей экономичности проектных решений конструкций, проектов зданий и сооружений различного назначения. Сравнение проектных вариантов на основе соизмерения капитальных вложений и эксплуатационных затрат. Принципы составления технико-экономического обоснования при проектировании строительства. Выбор района и площадок строительства. Задание на проектирование. Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла проекта. Основные направления повышения технического уровня и снижения сметной стоимости строительства при проектировании.				
2	Модели строительного производства. Методы организации строительного производства. Сетевое моделирование	Классификация организационно - технологических моделей. Линейные модели. Циклограммы. Сетевое моделирование. Матричные модели. Учет вероятностного характера строительного производства при определении продолжительности строительства, затрат трудовых и материальных ресурсов. Методы повышения уровня организационной надежности решений. Поточный и не поточный методы организации работ. Классификация методов организации работ. Виды и параметры потоков. Моделирование потока в строительстве. Основные закономерности и технологическая увязка строительных потоков. Технико-экономическая эффективность организации строительного производства поточными методами. Непрерывные, долговременные строительные потоки. Состав комплексных, объектных и специализированных потоков. Интенсивность потоков, параллельно-поточная организация работ. Сетевое планирование и этапы его развития. Элементы сетевого графика. Основные правила и методы составления сетевых графиков. Расчет временных параметров сетевых графиков вручную и на ЭВМ. Исходные данные и нормативная база для разработки графиков. Построение сетевых графиков в масштабе времени. Оптимизация сетевых графиков по времени и ресурсам. Обобщенные и узловые модели. Вероятностные сетевые модели.	6	8	22	36
3	Планирование производственной деятельности строительной организации	Маркетинг. Изучение рынка спроса и предложения. Построение производственной программы строительства с учетом требований рынка. Система показателей экономической эффективности строительного производства и устойчивости. Модели стратегического планирования (выбор нескольких альтернатив) и модель бизнеса. Производственный потенциал строительной-монтажной организации. Методы расчета производственного потенциала и уровня его использования. Сбалансированность планирования объемов СМР с производственными мощностями подрядных организаций и ресурсами. Методика расчета мощности строительной-монтажных организаций. Факторы, определяющие уровень использования производственных мощностей и методы определения их численных значений. Влияние изменения структуры выполнения работ на величину мощности организаций. Планирование коэффициента использования производственной мощности. Особенности расчета мощности и ресурсов в мобильной строительной организации. Годовой производственно-	6	8	22	36

		экономический план (стройфинплан) строительномонтажной организации. Порядок его разработки и утверждения. Состав бизнесплана. Производственная программа и требования к ней: реальность, стабильность, напряженность. Формирование портфеля заказов и выбор подрядчиков. Снижение степени риска. Планирование повышения экономической эффективности строительного производства. Планирование ресурсов строительной организации (планы по труду, материально-техническому обеспечению, механизации и собственным капитальным вложениям). Планирование труда и заработной платы в строительстве. План механизации. Планирование материально-технического обеспечения и комплектации. Планирование прибыли и себестоимости. Финансовый план и его содержание. Планирование социального развития и мероприятий по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов. Применение математических методов и ЭВМ в планировании строительства. Прогнозирование и долгосрочное планирование развития капитального строительства. Основные разделы плана капитальных вложений. Применение методов межотраслевого баланса в планировании строительства. Понятие о коэффициенте прямых и полных затрат.				
4	Организационно-технологическое проектирование в строительстве	Основные принципы организационно-технологического проектирования строительства. Понятие о нормах продолжительности строительства и нормативах задела. Значение сокращения продолжительности строительства. Участие строительных организаций в проектировании. Оценка соответствия проектных решений организационно-технологическим условиям возведения зданий и сооружений. Проекты организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР), их виды, назначение, состав и содержание. Нормативы и исходные данные для составления ПОС и ППР. Состав и принципы взаимодействия организаций и предприятий, участвующих в строительном процессе. Методы организации их совместной деятельности. Оптимизационные задачи в составе ПОС и ППР. Автоматизация организационно-технологического проектирования. Учет вероятностного характера строительного производства в ПОС, ППР и ПОР. Проекты организации работ (ПОР) на годовую программу строительной организации, их состав и исходные данные для проектирования. Технико-экономическое сравнение вариантов ПОС, ПОР и ППР. Обеспечение строительных организаций проектно-сметной документацией. Организационно-технологическая надежность строительства и ее связь с технологичностью проектных решений. Технико-экономическая оценка организационно-технологических решений.	6	10	24	40
5	Комплексная оценка организационно-технологических решений	Существующие методы построения комплексной оценки организационно-технологических решений. Параметры оценки календарного плана. Типы параметров. Ограничения ресурсного и логического типа. Алгоритм логического ранжирования. Нормализация параметров. Важность параметров. Весовые коэффициенты. Матрица парных сравнений. Аддитивные модели. Модель «трудности». Модель расчета потерь. Медиана Кемени.	6	10	24	40
6	Модели оценки состояния производственных систем	Кибернетическая модель строительного предприятия. Состояние элементарной производственной системы. Уравнения Колмогорова. Финальные состояния элементарной производственной системы. Нестационарные состояния элементарной производственной системы. Моделирование продолжитель-	4	10	23	37

		ности выполнения работ. Моделирование производственной деятельности строительного предприятия. Моделирование производственной деятельности строительного предприятия при произвольных законах распределения. Модель определения сроков выполнения субподрядных работ.				
Итого			35	54	137	225

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре, а в 8 семестре курсового проекта для очной формы обучения.

В 7 семестре обучения содержание курсового проекта включает основные элементы проекта организации работ (ПОР). По согласованию с руководителем курсовой проект с более детальной проработкой может выполняться группой студентов.

При разработке курсового проекта необходимо пользоваться действующей нормативной документацией, принимаемые решения должны отвечать современным требованиям.

Разделы курсового проекта выполняются по методическим указаниям, разработанным на кафедре.

В проекте должна быть отражена учебно-исследовательская работа студента, согласно выбранной темы индивидуального занятия.

Тематика практических занятий по курсовому проектированию

1. Выдача задания. Формирование производственной программы строительной организации.

2. Проектирование объектного потока.

3. Проектирование ритмичности, совмещения, интенсивности, равномерности и непрерывности.

4. Составление календарного плана (имитационное моделирование) строительства объектов с учетом климатических условий и сменности выполнения работ.

5. Оптимизация включения объектов в поток по критериям – продолжительность и упущенная выгода.

6. Расчет численного состава бригад для выполнения производственной программы строительной организации.

7. Расчет материально-технических, людских и финансовых ресурсов и построения графиков их потребности.

8. Графическая часть проекта (состав и форма представления).

В 8 семестре выполнение курсового проекта предусматривает решение организационно-технологических задач строительного производства согласно алгоритмам, приведенным в работе П.Н. Курочка «Моделирование задач организационно-технологического проектирования строительного производства. Воронеж: ВГАСУ, 2004. – 204 с.». В этой же монографии рассмотрены и примеры решения подобных задач. Кроме этого в учебно-методическом пособии Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова «Исследование операций в экономике. Лабораторный практикум. ВГАСУ, 2006. – 343 с.» лабораторные работы 21 и 22 посвящены решению задач, используемых в курсовом проекте.

Варианты заданий приведены ниже

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 8 СЕМЕСТР ЗАДАНИЕ 1

Получить комплексную оценку проектов по методам: аддитивной свертки, модели «трудности», медианы Кемени (при несравнимых критериях) и методу потерь. Данные о проектах приведены в табл. При этом минимальное и максимальное значение показателей взять с 10% интервалом, а граничное значение с 5%.

Таблица

Вариант	Проект	Планируемая прибыль	Оценка риска	Обеспеченность ресурсами (%)	Стоимость проекта
1	I	35	0.45	44	2000
	II	30	0.7	66	1600
	III	32	0.5	89	3200
	IV	27	0.2	82	1200
2	I	700	0.3	75	590
	II	680	0.32	84	640
	III	640	0.34	95	700
	IV	710	0.4	81	510

3	I	200	0.15	72	300
	II	150	0.1	91	200
	III	400	0.8	87	145
	IV	160	0.22	87	120
4	I	70	0.3	72	1700
	II	50	0.2	91	1800
	III	65	0.32	76	2000
	IV	80	0.27	91	2200
5	I	190	0.12	83	1600
	II	200	0.14	84	1700
	III	170	0.2	91	1800
	IV	180	0.1	72	2000
6	I	100	0.7	60	100
	II	200	0.1	80	150
	III	800	0.6	70	200
	IV	600	0.3	20	170
7	I	100	0.29	18	250
	II	200	0.26	20	220
	III	500	0.12	27	230
	IV	150	0.09	60	170
8	I	90	0.1	70	100
	II	50	0.3	40	300
	III	40	0.8	100	80
	IV	80	0.9	90	50

Продолжение табл.

Вариант	Проект	Планируемая прибыль	Оценка риска	Обеспеченность ресурсами (%)	Стоимость проекта
9	I	500	0.9	80	220
	II	300	0.8	60	210
	III	200	0.72	78	160
	IV	400	0.65	70	130
10	I	100	0.11	40	120
	II	140	0.7	50	170
	III	180	0.8	60	150
	IV	80	0.5	30	130
11	I	200	0.7	50	200
	II	400	0.3	60	800
	III	700	0.5	100	600
	IV	100	0.4	80	900
	V	500	0.2	70	200
12	I	130	0.2	30	280

	II	210	0.21	20	150
	III	270	0.25	90	130
	IV	80	0.4	80	220
	V	260	0.3	40	200
13	I	400	0.31	25	260
	II	350	0.7	31	60
	III	140	0.4	26	170
	IV	360	0.27	34	150
	V	230	0.3	10	330
14	I	500	0.32	62	390
	II	210	0.2	60	200
	III	800	0.31	64	250
	IV	380	0.27	67	260
	V	200	0.1	43	270
15	I	420	0.6	25	410
	II	340	0.2	48	200
	III	300	0.37	81	420
	IV	120	0.22	21	380
	V	430	0.42	90	480
16	I	420	0.6	25	410
	II	340	0.2	48	200
	III	400	0,37	81	420
	IV	120	0,22	40	380
	V	430	0,42	90	480
17	I	420	0.6	25	420
	II	340	0.2	48	300
	III	300	0,37	81	320
	IV	120	0,22	40	280
	V	430	0,42	90	450

Вариант	Проект	Планируемая прибыль	Оценка риска	Обеспеченность ресурсами (%)	Стоимость проекта
18	I	500	0.6	25	410
	II	400	0.2	48	300
	III	300	0,37	81	450
	IV	200	0,22	21	100
	V	430	0,42	90	380
19	I	100	0.6	35	400
	II	330	0.2	38	210
	III	310	0,37	71	410
	IV	130	0,22	31	370
	V	440	0,42	100	470
20	I	420	0.6	25	390
	II	340	0.2	48	190
	III	250	0,37	51	380
	IV	140	0,22	21	250

	V	430	0,42	90	450
--	---	-----	------	----	-----

ЗАДАНИЕ 2

Рассмотрим строительную фирму, состоящую из четырех производственных бригад: нулевого цикла, возведения каркаса, кровельщиков и отделочников. В качестве единицы времени выберем одни сутки. Интенсивность поступления заявок на обслуживание $\lambda_0 = 1/15 \approx 0,067$, то есть в среднем каждые 15 дней фирма получает один заказ на выполнение работ по своему профилю. При этом заказы могут быть разными: одни заказы предусматривают последовательное выполнение всех четырех видов работ, выполняемых фирмой, другие – только некоторые. Соответствующая матрица передач приведена в табл.

Таблица

1 вариант	$\lambda_0=0,1$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
2 вариант	$\lambda_0=0,15$	0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
		μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
		μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3

Продолжение табл.

3 вариант	$\lambda_0=0,12$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
4 вариант	$\lambda_0=0,14$	0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
		μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
		μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3

5 вариант	$\lambda_0=0,17$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
6 вариант	$\lambda_0=0,2$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
7 вариант	$\lambda_0=0,19$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

Продолжение табл.

8 вариант	$\lambda_0=0,11$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
9 вариант	$\lambda_0=0,09$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4

		0,2	4	1	0	0	0	0
10 вариант	$\lambda_0=0,08$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
11 вариант	$\lambda_0=0,21$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

Продолжение табл.

12 вариант	$\lambda_0=0,18$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
13 вариант	$\lambda_0=0,07$	μ_i	$j \backslash i$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

14 вариант	$\lambda_0=0,08$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
15 вариант	$\lambda_0=0,6$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
16 вариант	$\lambda_0=0,22$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

Продолжение табл.

17 вариант	$\lambda_0=0,23$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
18 вариант	$\lambda_0=0,24$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

19 вариант	$\lambda_0=0,25$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
20 вариант	$\lambda_0=0,26$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
21 вариант	$\lambda_0=0,27$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

Окончание табл.

22 вариант	$\lambda_0=0,28$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
23 вариант	$\lambda_0=0,29$	μ_i	$\begin{matrix} & i \\ j & \backslash \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

24 вариант	$\lambda_0=0,3$	μ_i	$\begin{matrix} i \\ j \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0
25 вариант	$\lambda_0=0,31$	μ_i	$\begin{matrix} i \\ j \end{matrix}$	0	1	2	3	4
			0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
		0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
		0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
		0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
		0,2	4	1	0	0	0	0

ЗАДАНИЕ 3

Данные о базовой численности структурных подразделений строительного предприятия, среднем времени обработки одной заявки и вероятность того, что все сотрудники подразделения будут незаняты, по каждому подразделению приведены в табл. Необходимо распределить между структурными подразделениями дополнительную сумму средств в размере 70 тыс. р. в месяц.

Таблица

1 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,7	0,2	10
	Сметно-договорной отдел	0,6	0,05	10
	Производственно-технический отдел	0,4	0,07	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,3	0,06	10
	Бухгалтерия	0,4	0,08	10

2 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,5	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,4	0,04	10
	Производственно-технический отдел	0,3	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,2	0,05	10
	Бухгалтерия	0,3	0,06	10

3 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,8	0,16	10
	Сметно-договорной отдел	0,7	0,014	10
	Производственно-технический отдел	0,6	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,4	0,04	10
	Бухгалтерия	0,3	0,05	10

4 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,75	0,15	10
	Сметно-договорной отдел	0,65	0,05	10
	Производственно-технический отдел	0,55	0,05	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,45	0,09	10
	Бухгалтерия	0,35	0,05	10

Продолжение табл.

5 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,65	0,15	10
	Сметно-договорной отдел	0,55	0,05	10
	Производственно-технический отдел	0,35	0,07	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,25	0,05	10
	Бухгалтерия	0,35	0,07	10

6 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,5	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,4	0,04	10
	Производственно-технический отдел	0,3	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,1	0,05	10

10 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,5	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,5	0,04	10
	Производственно-технический отдел	0,4	0,05	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,1	0,02	10
	Бухгалтерия	0,3	0,05	10

	снабжения			
	Бухгалтерия	0,2	0,07	10

7 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,7	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,6	0,1	10
	Производственно-технический отдел	0,4	0,08	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,5	0,05	10
	Бухгалтерия	0,1	0,02	10

8 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,8	0,2	10
	Сметно-договорной отдел	0,7	0,14	10
	Производственно-технический отдел	0,6	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,5	0,25	10
	Бухгалтерия	0,4	0,07	10

9 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,7	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,5	0,08	10
	Производственно-технический отдел	0,4	0,05	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,1	0,05	10
	Бухгалтерия	0,3	0,06	10

11 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,7	0,1	10

	Сметно-договорной отдел	0,6	0,08	10
	Производственно-технический отдел	0,5	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,2	0,05	10
	Бухгалтерия	0,1	0,03	10

12 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,9	0,2	10
	Сметно-договорной отдел	0,8	0,1	10
	Производственно-технический отдел	0,7	0,08	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,6	0,05	10
	Бухгалтерия	0,5	0,08	10

13 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,8	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,7	0,07	10
	Производственно-технический отдел	0,6	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,5	0,05	10
	Бухгалтерия	0,4	0,08	10

14 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	1	0,15	10
	Сметно-договорной отдел	0,9	0,07	10
	Производственно-технический отдел	0,7	0,1	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,5	0,05	10
	Бухгалтерия	0,3	0,07	10

15 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	1,6	0,4	10

	Сметно-договорной отдел	1,5	0,5	10
	Производственно-технический отдел	1,3	0,6	10
	Отдел материально-технического снабжения	1,2	0,5	10
	Бухгалтерия	1,3	0,5	10

16 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	1,2	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	1,1	0,4	10
	Производственно-технический отдел	1,0	0,6	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,8	0,05	10
	Бухгалтерия	0,7	0,07	10

17 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	1,4	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	1,2	0,2	10
	Производственно-технический отдел	1,0	0,2	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,7	0,05	10
	Бухгалтерия	0,3	0,07	10

18 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	1,1	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	1,0	0,4	10
	Производственно-технический отдел	0,7	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,5	0,05	10
	Бухгалтерия	0,3	0,07	10

19 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	1,9	0,2	10
	Сметно-договорной отдел	1,5	0,4	10
	Производственно-технический отдел	1,3	0,08	10

	Отдел материально-технического снабжения	1,2	0,2	10
	Бухгалтерия	1,3	0,4	10

20 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	1,8	0,2	10
	Сметно-договорной отдел	1,5	0,4	10
	Производственно-технический отдел	1,2	0,4	10
	Отдел материально-технического снабжения	1,1	0,5	10
	Бухгалтерия	1,0	0,1	10

21 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,9	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,8	0,04	10
	Производственно-технический отдел	0,4	0,05	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,3	0,06	10
	Бухгалтерия	0,1	0,07	10

22 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,8	0,1	10
	Сметно-договорной отдел	0,7	0,04	10
	Производственно-технический отдел	0,6	0,06	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,5	0,05	10
	Бухгалтерия	0,4	0,08	10

23 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	2,6	0,6	10
	Сметно-договорной отдел	2,5	0,4	10
	Производственно-технический отдел	2,3	0,6	10
	Отдел материально-технического снабжения	1,9	0,4	10
	Бухгалтерия	1,6	0,7	10

24 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	2,2	0,3	10

	Сметно-договорной отдел	2,1	0,4	10
	Производственно-технический отдел	2,0	0,3	10
	Отдел материально-технического снабжения	1,8	0,4	10
	Бухгалтерия	1,6	0,5	10

25 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C_i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	2,9	0,5	10
	Сметно-договорной отдел	2,7	0,4	10
	Производственно-технический отдел	2,5	0,7	10
	Отдел материально-технического снабжения	2,1	0,5	10
	Бухгалтерия	2,3	0,7	10

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать: основы технологии управления строительными проектами	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: применять основы технологии управления строительными проектами в практической деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой применения основ технологии управления строительными проектами в практической деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать: основные методы стратегического и оперативного планирования деятельности строительной организации и ее подразделений	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: применять в своей практической деятельности основные методы стратегического и оперативного планирования деятельности строительной организации и ее подразделений	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой применения основных методов стратегического и оперативного планирования деятельности строительной организации и ее подразделений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	знать: основные методы способствующие осуществлять деятельность по обеспечению производственных подразделений предприятия материально-техническими ресурсами и	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	организовать их рациональное использование			
	уметь: применять в практической деятельности основные методы управления материально-техническим снабжением производственных подразделений и организацией рационального использования материальных ресурсов	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой применения основных методов управления процессом ресурсного обеспечения строительного производства и организацией рационального использования материальных ресурсов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать: основные способы подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: применять в своей практической деятельности основные способы подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой применения основных способов подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать: основы технологии управления строительными проектами	Опрос, тест	Полный ответ. Выполнение теста на 90-100%	Ответ с небольшими недостатками. Выполнение теста на 80-90%	Ответ с существенными пробелами, показывающими, что материал усвоен более чем на половину. Выполнение теста на 70-80%	Ответ не получен. В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: применять основы технологии управления строительными проектами в практической деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой применения основ технологии управления строительными проектами в практической деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать: основные методы стратегического и оперативного планирования деятельности строительной организации и ее подразделений	Опрос, тест	Полный ответ. Выполнение теста на 90-100%	Ответ с небольшими недостатками. Выполнение теста на 80-90%	Ответ с существенными пробелами, показывающими, что материал усвоен более чем на половину. Выполнение теста на 70-80%	Ответ не получен. В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: применять в своей практической деятельности основные методы стратегического и оперативного планирования деятельности строительной организации и ее подразделений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой применения основных методов стратегического и оперативного планирования деятельности строительной организации и ее подразделений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	знать: основные методы способствующие осуществлять деятельность по	Опрос, тест	Полный ответ. Выполнение теста на 90-100%	Ответ с небольшими недостатками	Ответ с существенными пробелами, показывающими, что	Ответ не получен. В тесте менее

	обеспечению производственных подразделений предприятия материально-техническими ресурсами и организовать их рациональное использование			ками. Выполнение теста на 80-90%	материал усвоен более чем на половину. Выполнение теста на 70- 80%	70% правильных ответов
	уметь: применять в практической деятельности основные методы управления материально-техническим снабжением производственных подразделений и организацией рационального использования материальных ресурсов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой применения основных методов управления процессом ресурсного обеспечения строительного производства и организацией рационального использования материальных ресурсов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать: основные способы подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия	Опрос, тест	Полный ответ. Выполнение теста на 90-100%	Ответ с небольшими недостатками. Выполнение теста на 80-90%	Ответ с существенными проблемами, показывающими, что материал усвоен более чем на половину. Выполнение теста на 70- 80%	Ответ не получен. В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: применять в своей практической деятельности основные способы подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой применения основных способов подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для управления деятельностью строительного предприятия	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Выберите верное утверждение.

1. Сетевая модель строительного производства это:
 - а) физическая модель,
 - б) ориентированный граф;
 - в) неориентированный граф;
 - г) все перечисленное.
2. Сетевой график отличается от сетевой модели наличием:
 - а) кодировки;
 - б) масштаба,
 - в) временных и ресурсных параметров;
 - г) всего перечисленного.
3. Ранее начало данной работы равно:
 - а) минимальному из сроков ранних окончаний предшествующих работ;
 - б) максимальному из сроков ранних окончаний предшествующих работ;
 - в) минимальному из сроков поздних окончаний предшествующих работ;
 - г) максимальному из сроков поздних окончаний предшествующих работ
4. Позднее окончание данной работы равно:
 - а) минимальному из сроков поздних начал последующих работ;
 - б) максимальному из сроков поздних начал последующих работ;
 - в) минимальному из сроков ранних начал последующих работ;
 - г) максимальному из сроков ранних начал последующих работ.
5. Для корректировки сетевого графика по времени необходимо:
 - а) изменить продолжительность критического пути;
 - б) изменить продолжительность всех полных путей;
 - в) изменить нормативный или директивный срок строительства;
 - г) все перечисленное.
6. Для оптимизации сетевого графика по ресурсам необходимо:
 - а) минимизировать максимальное потребление ресурсов в единицу времени;
 - б) организовать равномерное потребление ресурсов;
 - в) изменить срок строительства;
 - г) все перечисленное.
7. Критический путь определяет:
 - а) сложные процессы;

- б) трудности в снабжении строительства объекта;
 - в) общую продолжительность строительства;
 - г) нехватку рабочих кадров.
8. Ритмичные строительные потоки могут быть:
- а) равноритмичными;
 - б) кратноритмичными;
 - в) разноритмичными;
 - г) все перечисленное.
9. Неритмичные строительные потоки могут быть:
- а) с однородным изменением ритма;
 - б) с неоднородным изменением ритма;
 - в) без изменения ритма,
 - г) все перечисленное.
10. К пространственным параметрам строительного потока относятся:
- а) захватка;
 - б) ярус;
 - в) участок;
 - г) все перечисленное
11. В состав каких проектных документов входит календарный план.
- а) ЕНиР;
 - б) смета;
 - в) ППР, ПОС, ПОР;
 - г) заявка на материалы;
12. В чем смысл задачи на быстроедействие.
- а) максимальное выполнение работ за заданный срок;
 - б) построение расписания работ, позволяющего выполнить проект в минимальные сроки;
 - в) максимальное использование ресурсов;
 - г) быстреее освоение капиталовложений.
13. Как подсчитывается трудоемкость выполнения работ.
- а) по СНиП
 - б) по ЕНиР
 - в) по ГОСТу
 - г) по ТУ
14. Что такое агрегирование работ.
- а) выполнение работ
 - б) объединение работ
 - в) совмещение работ

г) анализ работ

15. Какие способы нормировки параметров оценки календарного плана Вам известны.

- а) полная нормализация
- б) случайная нормализация
- в) векторная нормализация
- г) неполная нормализация

16. Интенсивность поступления требований в систему это

- а) среднее число требований, поступающих в систему в единицу времени
- б) среднее число требований, ожидающих обслуживания
- в) среднее число требований, обслуживаемых системой в данный момент времени
- г) среднее число требований, отклоненных системой

17. Трафик-интенсивностью называется отношение:

- а) отношение интенсивности требований, поступающих в систему в единицу времени к интенсивности обслуживания требований в системе
- б) отношение интенсивности обслуживания требований в системе к интенсивности требований, поступающих в систему в единицу времени
- в) произведение интенсивности требований, поступающих в систему в единицу времени на интенсивности обслуживания требований в системе
- г) сумма интенсивности обслуживания требований в системе и интенсивности требований, поступающих в систему в единицу времени

18. Бесконечного роста очереди требований на обслуживание в системе будет иметь место если выполняется следующее условие:

- а) $\lambda / \mu > 1$; б) $\lambda / \mu < 1$; в) $\lambda / \mu \rightarrow 0$; г) $\lambda / \mu \rightarrow \infty$

19. Интенсивность обслуживания требований в системе это

- а) среднее время обслуживания требования в системе
- б) среднее время ожидающих обслуживания
- в) среднее время пребывания требований в системе
- г) среднее время обслуживания всех требований

20. Какой поток называется простейшим или пуассоновским

- а) поток, обладающий свойством стационарности
- б) поток, обладающий свойством отсутствия последействия
- в) поток, обладающий свойством ординарности
- г) всеми выше перечисленными свойствами

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. По заданным кодам работ ($i-j$) и их продолжительности t построить фрагмент сетевого графика, избегая пересечений, и рассчитать его способом дроби с определением общих и частных резервов времени (R/r), нахождением критического и подкритического путей.

Исходные данные

$i-j$	t	$i-j$	t	$i-j$	t	$i-j$	t
1-2	1	2-6	6	5-7	2	7-9	3
1-3	3	3-5	5	5-8	3	8-10	8
2-3	4	4-5	0	5-9	2	9-10	9
2-4	2	4-7	8	6-7	5		

2. Построить сетевой график по кодам работ и их продолжительности в условных единицах времени t_i и рассчитать его табличным способом. Критические работы выделить на графике и в таблице.

$i-j$	t	$i-j$	t	$i-j$	t	$i-j$	t
1-2	5	2-4	0	5-6	3	6-8	2
1-3	2	3-4	2	5-7	2	7-8	1
1-4	4	4-5	6	6-7	4		

3. По исходным данным о продолжительности четырех процессов неритмичного потока, выполняемого на 4 разнотипных объектах, необходимо:

- рассчитать общую продолжительность строительства и найти места критических сближений между смежными процессами;
- определить продолжительность возведения каждого объекта $T_{об}$ с учетом и без учета разрывов (простоев фронта работ), а также продолжительность каждого специализированного потока T_i ;
- найти величины разрывов между смежными процессами на каждом объекте;
- определить коэффициент плотности матрицы $k_{пл}$ и коэффициент совмещения процессов $k_{сов}$;
- выполнить поиск безразрывного пути и при его наличии нанести на матрицу;
- построить циклограмму, показать на ней места критического сближения и безразрывный путь.

Объекты	Процессы			
	1	2	3	4
I	3	4	5	3
II	5	6	5	3
III	6	2	5	4
IV	4	2	3	1

4. Разноритмичный поток, состоящий из четырех строительных процессов, организуется на пяти захватках одноэтажного промышленного объекта с продолжительностью в условных единицах времени: $t_1 = 2$; $t_2 = 4$; $t_3 = 3$; $t_4 = 5$. Требуется определить аналитически и на матрице:

- продолжительность каждого специализированного потока T_i ;
- величину интервалов между началами смежных процессов $t_{i-(i+1)}^{'''}$;
- время начала t_i^H и окончания t_i^O каждого процесса;

- г) общий срок строительства $T_{\text{общ}}$;
- д) разрывы между смежными процессами по каждой захватке и места критических сближений;
- е) построить циклограмму.

5. Рассчитать общую продолжительность строительства при возведении 4 разнотипных объектов при условии, что после 2-го процесса должен быть технологический перерыв, в течение 3 сут, а на перебазирование людей и техники со II на III объект затрачивается дополнительное время по два дня по 1-му и 2-му процессам и по одному дню по 3-му и 4-му процессам. Построить циклограмму.

объекты	Процессы				объекты	Процессы			
	1	2	3	4		1	2	3	4
I	7	5	4	3	III	8	7	6	6
II	5	6	7	8	IV	4	8	5	4

6. Получить комплексную оценку проектов по методам: аддитивной свертки, модели «трудности», медианы Кемени (при несравнимых критериях) и методу потерь. Данные о проектах приведены в табл. При этом минимальное и максимальное значение показателей взять с 10% интервалом, а граничное значение с 5%.

Вариант	Проект	Планируемая прибыль	Оценка риска	Обеспеченность ресурсами (%)	Стоимость проекта
1	I	35	0.45	44	2000
	II	30	0.7	66	1600
	III	32	0.5	89	3200
	IV	27	0.2	82	1200

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Составить и рассчитать матрицу неритмичных потоков на возведение трех 9-этажных 5-, 4- и 3-секционных жилых домов при совмещенном выполнении санитарно-технических, электромонтажных и отделочных работ при условии готовности монтажных работ и устройства кровли соответственно на 50; 70 и 90%. Определить сроки возведения каждого дома и сверить их с нормативами. Продолжительность работ приведена в таблице.

Исходные данные

№ домов	Число этажей	Работы «нулевого» цикла	Монтаж и кровля	Сантехнические работы	Электромонтажные работы	Отделочные работы	$T_{\text{норм}}$
	число секций						
I	9	42	39	60	65	66	233
	5						
II	9	34	30	48	525	53	209
	4						
III	9	25	23	36	39	40	198
	3						

2. Монтажные работы начинаются после того, как на одном из домов выполнено не менее 50% работ «нулевого» цикла. Санитарно-технические работы начинаются при готовности 70% монтажных работ. Начало электромонтажных работ сдвигается по отношению к началу санитарно-технических на 10%, а отделка начинается при готовности электромонтажных работ не менее чем на 30% на одном из домов. Продолжительность работ приведена

в табл. Рассчитать продолжительность возведения каждого из 4 домов в днях и сверить ее с нормативной.

№ домов	Работы «нулевого цикла»	монтаж и кровля	Сантехнические работы	Электро-монтажные работы	Отделочные работы	T _{норм}
I	50	46	72	79	80	229
II	48	63	32	24	49	198
III	17	15	24	26	27	166
IV	33	57	23	16	37	172

3. Построить сетевой график поточного строительства на основе рассчитанной матрицы согласно исходным данным о продолжительности процессов в днях.

Объекты	Процессы			
	1	2	3	4
I	2	6	4	5
II	4	8	6	8
III	6	10	5	6

4. Построить и рассчитать фрагмент календарного плана в сетевом исполнении на отделочные работы 14-этажного 4-секционного крупнопанельного жилого дома, обеспечивая непрерывность работы бригад.

	<i>Трудоемкость работ, чел-см</i>	<i>Число рабочих в смену</i>
Побелка	192	6
Окраска	336	6
Настилка паркета	768	16
Оклейка обоями	384	6
После малярные работы	640	8
Острожка и циклевка паркета	512	16

Побелку, настилку, острожку и циклевку паркета выполнять в одну смену, а остальные работы в две смены. Расчет выполнить на графике любым способом. Отделка начинается на 110-й день после начала строительства. Номер начального события 86.

5. Данные о базовой численности структурных подразделений строительного предприятия, среднем времени обработки одной заявки и вероятность того, что все сотрудники подразделения будут незаняты, по каждому подразделению приведены в табл. Необходимо распределить между структурными подразделениями дополнительную сумму средств в размере 70 тыс. р. в месяц.

1 вариант	Подразделение	λ_i	μ_i	C _i , тыс. р.
	Отдел маркетинга	0,7	0,2	10
	Сметно-договорной отдел	0,6	0,05	10
	Производственно-технический отдел	0,4	0,07	10
	Отдел материально-технического снабжения	0,3	0,06	10
	Бухгалтерия	0,4	0,08	10

6. Рассмотрим строительную фирму, состоящую из четырех производственных бри-

год: нулевого цикла, возведения каркаса, кровельщиков и отделочников. В качестве единицы времени выберем одни сутки. Интенсивность поступления заявок на обслуживание, $\lambda_0=1/15 \approx 0,067$ то есть в среднем каждые 15 дней фирма получает один заказ на выполнение работ по своему профилю. При этом заказы могут быть разными: одни заказы предусматривают последовательное выполнение всех четырех видов работ, выполняемых фирмой, другие – только некоторые. Соответствующая матрица передач приведена в табл.

$\lambda_0=0,1$	μ_i	$i \backslash j$	0	1	2	3	4
		0	0	0,1	0,1	0,2	0,3
	0,07	1	0,2	0	0,8	0	0
	0,03	2	0,3	0	0	0,7	0
	0,09	3	0,4	0	0	0	0,4
	0,2	4	1	0	0	0	0

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение оптимального срока начала строительства объектов по критерию «Минимум затрат на зимнее удорожание». Определение сменности выполнения работ.
2. Состав организационно-технологической документации.
3. Современные задачи организационно–технологического проектирования.
4. Существующие методы построения комплексной оценки организационно–технологических решений.
5. Параметры оценки календарного плана. Типы параметров.
6. Ограничения ресурсного и логического типа. Алгоритм логического ранжирования.
7. Нормализация параметров.
8. Важность параметров. Весовые коэффициенты.
9. Матрица парных сравнений. Аддитивные модели.
10. Модель «трудности».
11. Модель расчета потерь.
12. Медиана Кемени.
13. Кибернетическая модель строительного предприятия.
14. Состояние элементарной производственной системы. Уравнения Колмогорова.
15. Финальные состояния элементарной производственной системы.
16. Нестационарные состояния элементарной производственной системы.
17. Моделирование продолжительности выполнения работ.
18. Моделирование производственной деятельности строительного предприятия.
19. Моделирование производственной деятельности строительного предприятия при произвольных законах распределения.
20. Модель определения сроков выполнения субподрядных работ.
21. Организационная структура управления современным предприятием.
22. Модель деловой активности предприятия.
23. Математическое описание модели.
24. Моделирование случайных переменных.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Виды строительных организаций
2. Продукция строительного производства. Виды договоров

3. Задачи и организация проектирования. Проектные и изыскательские организации. Согласование, экспертиза и утверждение ПСД
4. Этапы и стадии проектирования, содержание проектной документации
5. Организационно-технологическое проектирование
6. ПОС – состав и исходные данные
7. ППР – состав и исходные данные
8. ПОР – состав и исходные данные
9. Организация подготовки строительного производства
10. Классификация строительных потоков, их виды и параметры
11. Равноритмичный и кратноритмичный потоки
12. Разноритмичный поток
13. Неритмичные потоки
14. Методы увязки строительных потоков
15. Оптимизация потока (точный алгоритм)
16. Оптимизация потока (приближенный алгоритм)
17. Проектирование объектного потока
18. Основные определения и правила построения сетевых графиков
19. Расчет сетевого графика табличным способом
20. Расчет сетевого графика секторным способом
21. Построение сетевого графика в масштабе времени
22. Оптимизация сетевого графика по времени, стоимости и равномерности использования ресурсов
23. Задачи календарного планирования и виды календарных планов
24. Оценка надежности календарного плана
25. Определение расчетных потерь отвлеченных капиталовложений
26. Организация изобретательства и рационализации в строительстве
27. Организация материально-технической базы строительства
28. Организация материально-технического снабжения в строительстве
29. Организация работы эксплуатации строительных машин в строительстве
30. Организация работы транспорта в строительстве
31. Планирование. Виды планов
32. Принципы системного анализа в организации строительства. Законы организации.
33. Оперативное планирование в строительстве
34. Виды реконструкции и основные определения
35. Методы организации реконструкции
36. Организация управления качеством строительства
37. Организация приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов
38. Определение оптимальной очередности строительства объектов по критерию «Упущенная выгода»
39. Цели и задачи реконструкции. Виды реконструкции. Методы организации реконструкции.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Организация проектно-изыскательских работ и предпроектная стадия в строительстве	ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-6	Тест, опрос, контрольная работа, требования к курсовому проекту и курсовой работе.
2	Модели строительного производства. Методы организации строительного производства. Сетевое моделирование	ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-6	Тест, опрос, контрольная работа, требования к курсовому проекту и курсовой работе.
3	Планирование производственной деятельности строительной организации	ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-6	Тест, опрос, контрольная работа, требования к курсовому проекту и курсовой работе.
4	Организационно-технологическое проектирование в строительстве	ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-6	Тест, опрос, контрольная работа, требования к курсовому проекту и курсовой работе.
5	Комплексная оценка организационно-технологических решений	ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-6	Тест, опрос, контрольная работа, требования к курсовому проекту и курсовой работе.
6	Модели оценки состояния производственных систем	ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-6	Тест, опрос, контрольная работа, требования к курсовому проекту и курсовой работе.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Полное библиографическое описание издания	Вид занятий	Количество имеющихся экземпляров	Коэфф. обеспеченности (экз./чел.)
Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов / М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006.-607с.; 2002. – 510 с.	Лекции, практические, КР, ВСР	190	3,8
МУ 721 Организация строительного производства [Текст] : метод. Указания к курсовому проектированию для студентов, обучающихся по спец. 080502 «Экономики и управление на предприятии (строительство)», 080507 «Менеджмент организации» / ВГАСУ; сост.: С.А. Баркалов, Е.В. Разгоняева. – Воронеж, 2009. – 37 с.	Практические, КР, ВСР	200	4
Шахпаронов В.В. Организация строительного производства [Текст] / под ред. В.В. Шахпаронова. – М.: Стройиздат, 1987. – 463 с.	Лекции, практические, КР, ВСР	14	0,25
Курочка П.Н. Моделирование задач организационно-технологического проектирования строительного производства. Воронеж: ВГАСУ, 2004. – 204 с.	Лекции, практические, КР, ВСР	Библиотек а – 29 экз.	0,25
Баркалов С.А., Курочка П.Н. и др. Основы научных исследований по организации и управлению строительным производством. В 2-х частях. Воронеж: ВГАСУ, 2002. – 422 с.; 285 с.	Лекции, практические, КР, ВСР	Библиотека – 1 ч. 148 экз.; 2 ч. 56 экз.	<1
Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова И.В. Исследование операций в экономике. Лабораторный практикум. ВГАСУ, 2006. – 343 с.	Лекции, практические, КР, ВСР	Библиотек а –72 экз.	<1

Баркалов С.А. и др. Основы научных исследований по управлению строительным производством. Воронеж: ВГАСУ, 2011. – 188 с.	Лекции, практические, КР, ВСР	Библиотека – 23 экз.	0.22
Организация строительного производства: учебник для вузов / Под общ. ред. Цая Т.Н., П.Г. Грабового – М.: АСВ, 1999. – 426 с.	Лекции, практические, КР, ВСР	120	2,4

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ www.gks.ru
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области www.voronezhstat.gks.ru

Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru/52185.html>

Рыжевская, М. П. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : учебник / М. П. Рыжевская. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 308 с. — 978-985-503-611-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67685.html>

Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 296 с. — 978-5-9729-0134-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>

Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] / А. Ю. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 172 с. — 978-5-9729-0113-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Организационно-технологическое проектирование» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета организационно-технологических параметров. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.