

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Баркалов С.А.
«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Организация строительного производства»

Направление подготовки 27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Профиль Системный анализ и управление


Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2016

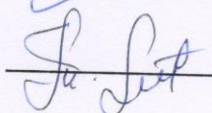
Автор программы


Баркалов С.А.

Заведующий кафедрой
Управления строительством


Баркалов С.А.

Руководитель ОПОП


Лихачева Т.Г.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Организация строительного производства" – подготовка квалифицированных специалистов строительства, знающих теоретические основы организации и планирования строительного производства и умеющих их использовать в практической деятельности строительной фирмы.

Развитие рыночной экономики предопределяет курс на интенсификацию производства и повышение его эффективности, что сопровождается совершенствованием управления и планирования всех сторон деятельности организаций любой формы собственности. Улучшение хозяйственного руководства неразрывно связано с возрастанием роли организации и управления строительного производства.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами преподавания дисциплины "Организация строительного производства" является получение студентами знаний и навыков формирования организационно-технологических решений, формирование практических навыков и ознакомление с основными приемами 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.

Теоретическую основу дисциплины " Организация строительного производства " составляют положения технологии строительного производства, безопасного выполнения работ и принцип диалектического метода познания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Организация строительного производства» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Организация строительного производства» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-2 - способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах

ПК-4 - способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач

ПК-5 - способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
-------------	---

ОК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; - исходные данные, состав и методы проектирования ПОС, ППР и ПОР;
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проекты в сфере экономики и бизнеса с учетом нормативно-правовых, ресурсных, административных и иных ограничений; - анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне;
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; - методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;
ПК-4	<p>знать: методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач в сфере организации строительного производства;</p>
	<p>уметь: рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели;</p>
	<p>владеть: современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне;</p>
ПК-5	<p>знать: методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области организации строительного производства;</p>
	<p>уметь: разрабатывать основные разделы ПОС, ПОР и ППР на отдельные здания и сооружения, а также ПОР на производственную программу строительной организации;</p>
	<p>владеть: методикой разработки основных элементов ПОС, ПОР и ППР;</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Организация строительного производства» составляет 9 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	159	51	108
В том числе:			
Лекции	53	17	36
Практические занятия (ПЗ)	106	34	72
Самостоятельная работа	129	57	72
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	324	108	216
зач.ед.	9	3	6

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-изыскательских 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 утверждения проектно-сметной документации. Методы экономической оценки проектов. Экспертиза проектно-сметной документации. Типовое проектирование. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР).	9	16	20	45
2	Модели строительного производства	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.	10	18	22	50
3	Методы организации строительного производства	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. Алгоритмы решения задач, использование ЭВМ. Особенности поточного метода в жилищном и промышленном строительстве. Организация стабильности долговременных 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. Понятие о непрерывном планировании и комплексной поточной застройке городов и сел. Основные положения по организации долговременных пото-	8	18	22	48

		ков при строительстве промышленных предприятий. Учет вероятностного характера строительного производства и научно-технического прогресса при проектировании долговременных потоков. Особенности организации и виды строительных потоков при реконструкции промышленных предприятий.				
4	Сетевое моделирование	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. Порядок, этапы разработки и приемки сетевых графиков. Классификация сетевых моделей по числу целей, степени охвата объектов и детализации, степени неопределенности построения, виду учитываемых ресурсов. Построение сетевых графиков в масштабе времени. Оптимизация сетевых графиков по времени и ресурсам. Обобщенные и узловые модели. Вероятностные сетевые модели. Управление строительством при помощи сетевых графиков. Карта хода работ. Ресурсные и стоимостные задачи, решаемые с применением сетевых моделей. Комплексные укрупненные сетевые графики. Приведение параметров сетевого графика в соответствии с заданными ограничениями по времени, количеству рабочих, стоимости и др.	8	18	21	47
5	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 организации. Методы расчета производственного потенциала и уровня его использования. Сбалансированность планирования объемов СМР с производственными мощностями подрядных организаций и ресурсами. Методика расчета мощности строительной организации. 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.	10	18	22	50

		<p>Особенности расчета мощности и ресурсов в мобильной строительной организации. Годовой производственно-экономический план (строительный план) строительной 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.</p>				
6	<p>Организационно-технологическое проектирование в строительстве</p>	<p>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</p>	8	18	22	48

		ПОР. Проекты организации работ (ПОР) на годовую программу строительной организации, их состав и исходные данные для проектирования. Техничко-экономическое сравнение вариантов ПОС, ПОР и ППР. Обеспечение строительных организаций проектно-сметной документацией. Организационно-технологическая надежность строительства и ее связь с технологичностью проектных решений. Техничко-экономическая оценка организационно-технологических решений.				
Итого			53	106	129	288

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

5.3 Перечень практических занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1	Организация проектно-изыскательских работ и предпроектная стадия в строительстве	Определение согласованных цен на строительную продукцию.	2
2	Модели строительного производства	Расчет точки безубыточности деятельности склада	2
3	Методы организации строительного производства	Расчет (равноритмичного, кратноритмичного, разноритмичного и неритмичного потоков) и построение циклограмм.	2
4	Методы организации строительного производства	Оптимизация неритмичного потока.	2
5	Методы организации строительного производства	Оптимальная расстановка объектов в потоке.	2
6	Сетевое моделирование	Построение сетевого графика и его расчет.	2
7	Сетевое моделирование	Оптимизация сетевого графика по стоимости и равномерности использования ресурсов.	2
8	Сетевое моделирование	Построение и расчет обобщенных сетевых моделей.	2
9	Планирование производственной деятельности строительной организации	Расчет численного и квалификационного составов бригады для выполнения одного вида работ на объекте.	2
10	Планирование производственной деятельности строительной организации	Расчет численного и квалификационного составов специализированных бригад при строительстве одного объекта.	2
11	Планирование производственной деятельности строительной организации	Расчет численного состава бригад строительного потока с учетом совмещения работ.	2
12	Планирование производственной деятельности строительной организации	Расчет численного и квалификационного составов бригады для выполнения одного вида работ на нескольких последовательно возводимых объектах.	4
13	Планирование производственной деятельности строительной организации	Расчет численных и квалификационных составов специализированных бригад при поточном строительстве однотипных объектов.	2
14	Организационно-технологическое проектирование в строительстве	Закрепление группы потребителей за несколькими поставщиками.	2
15	Организационно-технологическое проектирование в строительстве	Определение мощности производственной базы строительной организации.	2

16	Организационно-технологическое проектирование в строительстве	Нахождение кратчайшего маршрута проезда.	2
17	Организационно-технологическое проектирование в строительстве	Методы оценки организационных решений.	2

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре для очной формы обучения.

Курсовой проект является частью дисциплины "Организация строительного производства".

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 (№721), разработанным на кафедре.

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

В работе над проектом необходимо использовать ЭВМ.

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).

Курсовой проект включает 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
ОК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; - исходные данные, состав и методы проектирования ПОС, ППР и ПОР; 	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проекты в сфере экономики и бизнеса с учетом нормативно-правовых, ресурсных, административных и иных ограничений; - анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне; 	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; - методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей; 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	<p>знать: методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных проектно-конструкторских задач в сфере организации строительного производства;</p>	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь: рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы эконо-</p>	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	мические и социально-экономические показатели;			граммах
	владеть: современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать: методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области организации строительного производства;	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: разрабатывать основные разделы ПОС, ПОР и ППР на отдельные здания и сооружения, а также ПОР на производственную программу строительной организации;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой разработки основных элементов ПОС, ПОР и ППР;	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 6, 7 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОК-2	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Опрос, тест	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 (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Опрос, тест	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 (переносится из	Решение стандартных	Продемонстрирован	Задачи не решены

	раздела 3 рабочей программы)	практических задач	верный ход решения в большинстве задач	
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Опрос, тест	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 (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-2	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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 (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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 (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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-4	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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. Вы-	Ответ не получен. В тесте менее 70% правильных ответов

					полнение теста на 70- 80%	
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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 (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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-5	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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 (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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 (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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) быстрое 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 последдействия
- в) поток, обладающий свойством ординарности
- г) всеми выше перечисленными свойствами

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

. 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 $t_{i-(i+1)}^{ин}$;
- время начала $t_i^н$ и окончания $t_i^о$ каждого процесса;
- общий срок строительства $T_{общ}$;
- разрывы между смежными процессами по каждой захватке и места критических сближений;
- 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
----	---	---	---	---	----	---	---	---	---

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

№ до- мов	Число этажей	Работы «нулевого» цикла	Монтаж и кров- ля	Сантехни- ческие работы	Электро- монтажные работы .	Отде- лочные работы	T _{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.

№ до- мов	Работы «нулево- го цикла»	мон- таж и кровля	Сантехниче- ские работы	Электромонтаж- ные работы	Отделоч- ные работы	T _{нор- м}
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.

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. Виды строительных организаций
7. Продукция строительного производства. Виды договоров
8. Задачи и организация проектирования. Проектные и изыскательские организации. Согласование, экспертиза и утверждение ПСД
9. Этапы и стадии проектирования, содержание проектной документации
10. Организационно-технологическое проектирование
11. ПОС – состав и исходные данные
12. ППР – состав и исходные данные
13. ПОР – состав и исходные данные
14. Организация подготовки строительного производства
15. Классификация строительных потоков, их виды и параметры
16. Равноритмичный и кратноритмичный потоки
17. Разноритмичный поток
18. Неритмичные потоки
19. Методы увязки строительных потоков
20. Оптимизация потока (точный алгоритм)
21. Оптимизация потока (приближенный алгоритм)
22. Проектирование объектного потока
23. Основные определения и правила построения сетевых графиков
24. Расчет сетевого графика табличным способом
25. Расчет сетевого графика секторным способом
26. Построение сетевого графика в масштабе времени
27. Оптимизация сетевого графика по времени, стоимости и равномерности использования ресурсов
28. Задачи календарного планирования и виды календарных планов

7.2.5 Примерный перечень заданий 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»

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	ОК-2, ПК-4, ПК-5	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту.
2	Модели строительного производства	ОК-2, ПК-4, ПК-5	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту.
3	Методы организации строительного производства	ОК-2, ПК-4, ПК-5	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту.
4	Сетевое моделирование	ОК-2, ПК-4, ПК-5	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту.
5	Планирование производственной деятельности строительной организации	ОК-2, ПК-4, ПК-5	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту.
6	Организационно-технологическое проектирование в строительстве	ОК-2, ПК-4, ПК-5	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту.

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, ВСП	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, ВСП	200	4
Шахпаронов В.В. Организация строительного производства [Текст] / под ред. В.В. Шахпаронова. – М.: Стройиздат, 1987. – 463 с.	Лекции, практические, КР, ВСП	14	0,25
Курочка П.Н. Моделирование задач организационно-технологического проектирования строительного производства. Воронеж: ВГАСУ, 2004. – 204 с.	Лекции, практические, КР, ВСП	Библиотека – 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, ВСП	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, ВСП	Библиотека –72 экз.	<1
Баркалов С.А. и др. Основы научных исследований по управлению строительным производством. Воронеж: ВГАСУ, 2011. – 188 с.	Лекции, практические, КР, ВСП	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, ВСП	120	2,4
Рыжевская, М. П. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : учебник / М. П.	Лекции, практические, КР, ВСП	Электронный ресурс	1

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	Лекции, практические, КР, ВСР	Электронный ресурс	1
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	Лекции, практические, КР, ВСР	Электронный ресурс	1

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

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Министерство экономического развития
<http://www.economy.gov.ru/minec/main>
- Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации – <http://www.mon.gov.ru>
- Госкомстат России – <http://www.gks.ru>
- Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области – <http://voronezhstat.gks.ru>
- Федеральный образовательный портал: Экономика, Социология, Менеджмент – <http://ecsocman.ru>
- Вопросы статистики (ежемесячный научно-информационный журнал) <http://statbook.ru/ru/catalog.html?id=113&page=info>.
- Статистическая отчетность <http://www.glavbukh.ru/rubrika/206>
- Финансовые показатели российских предприятий – www.quote.ru

Информационно-справочные системы:

Справочная Правовая Система Консультант Плюс.
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ».

Современные профессиональные базы данных:

- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Российский портал развития – <http://window.edu.ru/resource/154/49154>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Организация строительного производства» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

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.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.