

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.08.2023 15:10:42

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Организация, планирование и управление в строительстве

Закреплена за подразделением Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль BIM-технологии в проектировании и строительстве

Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: экзамен 4
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	81	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	10			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Практические	27	27	27	27
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

дтн, профессор, Петров Андрей Евгеньевич

Рабочая программа

Организация, планирование и управление в строительстве

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-23-1.plx BIM-технологии в проектировании и строительстве, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, BIM-технологии в проектировании и строительстве, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Протокол от 18.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения Александр Вячеславович Горбатов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целями освоения дисциплины являются изучение основ организации планирования и управления производственными процессами, связанными со строительством, для разработки систем автоматизированного проектирования, применения BIM-технологии в проектировании и строительстве.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Моделирование геомеханических процессов	
2.1.2	Моделирование и расчет подземных сооружений	
2.1.3	Педагогическая практика	
2.1.4	Строительство городских подземных сооружений	
2.1.5	Строительство метрополитенов	
2.1.6	BIM-технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
2.1.7	BIM-технологии при добыче полезных ископаемых	
2.1.8	Алгоритмизация и программирование	
2.1.9	Архитектурно-строительная визуализация с применением CAD-систем	
2.1.10	Моделирование и расчет строительных конструкций	
2.1.11	Научно-исследовательская работа. Информационные технологии	
2.1.12	Производственная практика	
2.1.13	Типология форм архитектурной среды	
2.1.14	Английский язык для IT-специалистов	
2.1.15	Математические методы компьютерной графики	
2.1.16	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.1.17	Основы архитектуры и строительных конструкций	
2.1.18	Системы хранения и обработки данных	
2.1.19	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.20	Современные технологии защиты информации	
2.1.21	Технологии информационного и математического моделирования в строительстве	
2.1.22	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
Знать:	
ОПК-1-31	Знает, как самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-1-32	Знает, как организовать информационное моделирование жизненного цикла строительного производства, включая возведение, оснащение, эксплуатацию, ремонт, а также снос здания с применением BIM технологий.
ПК-2: Способен к управлению качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, субподрядчиками, закупками, изменениями, коммуникациями с помощью современных BIM-технологий	
Уметь:	
ПК-2-У1	Уметь управлять качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, субподрядчиками, закупками, изменениями, коммуникациями с помощью BIM-технологий
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Уметь:	
УК-3-У1	Проводить организационные, управленческие, плановые расчеты; разрабатывать планы работы строительства, принимать решения в условиях неопределенности

ПК-3: Способен организовать процесс выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз, сдачи документации техническому заказчику и авторский надзор с применением современных BIM-технологий

Владеть:

ПК-3-В1 Владеть способностью организовать выполнение проектных работ, проведения согласований, сдачи документации; к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, с применением современных BIM-технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение							
1.1	Введение в организацию планирование и управление строительством /Лек/	4	1	ОПК-1-31	Л1.1 Э1 Э3			
	Раздел 2. Принципы и структура организации и управления современным строительством							
2.1	Информационные основы планирования строительства с применением 3Д моделей /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-32	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 Э1 Э7			
	Раздел 3. Ресурсное обеспечение производства, основы логистики в строительстве							
3.1	Ресурсное обеспечение строительного производства с применением BIM-технологий /Лек/	4	1	ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Э1 Э3 Э7			
	Раздел 4. Подготовка планирование и организация строительного процесса, основы производственного менеджмента							
4.1	Организация строительства и планирование транспортных потоков в условиях неопределенности с применением BIM-технологий /Лек/	4	2	ОПК-1-32 ПК-2-У1	Л1.1Л2.7 Л2.8Л3.1 Э4 Э5 Э7			
4.2	Планирование строительного производства на основе сетевой модели межотраслевого баланса /Пр/	4	9	ОПК-1-31	Л1.1Л2.6 Э1 Э3			
4.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ по расчету сетевых моделей планирования строительного производства /Ср/	4	27	ОПК-1-31	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
	Раздел 5. Организация производственного менеджмента в строительстве с применением BIM-технологий							

5.1	Управление жизненным циклом строительного производства с применением BIM-технологий /Лек/	4	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-3-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э7			
5.2	Организация управления строительством в условиях неполной определенности с применением критериев Вальда, Сэвиджа, Гурвица /Пр/	4	9	УК-3-У1 ПК-2-У1	Л1.1Л2.8 Э6 Э7		КМ1	
5.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ по решению задач управления строительным производством в условиях неопределенности /Ср/	4	27	ОПК-1-31 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.6 Л2.8 Э6 Э7			
Раздел 6. Экономический анализ результатов строительной деятельности, проектирования и реализации технологических процессов в строительстве								
6.1	Управление качеством, персоналом, субподрядчиками, рисками и финансовыми потоками строительства /Лек/	4	2	ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.7 Л2.8Л3.1 Э2 Э6 Э7			
6.2	Организация управления строительством в условиях полной определенности с применением многокритериальных методов и методов Электра /Пр/	4	9	ОПК-1-31 ПК-3-В1	Л1.1Л2.8 Э1 Э2 Э6			Р1
6.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ по решению задач управления строительным производством в условиях полной неопределенности с применением многокритериальных методов /Ср/	4	27	УК-3-У1 ОПК-1-32 ПК-2-У1	Л1.1Л2.5 Л2.8 Э2 Э5			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Контрольная работа. Практические занятия по решению задач управления строительным производством в условиях неопределенности.	ОПК-1-31;ОПК-1-32;УК-3-У1;ПК-2-У1	Применение многокритериальных методов для управления строительством. Расчет сетевых моделей планирования строительного производства . Механизмы инвестиций: акции, облигации, кредиты. Диаграмма Ганта. Составить пример сетевого графика. Расчет точки безубыточности. Рассчитать чистый дисконтированный доход (ЧДД). Организация управления строительством в условиях неполной определенности с применением критериев Вальда, Сэвиджа, Гурвица
-----	---	-----------------------------------	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Курсовая работа Планирование строительного производства на основе сетевой модели межотраслевого баланса	ОПК-1-31;ОПК-1-32;ПК-2-У1;ПК-3-В1	Процесс развития строительства. Создать сетевую модель строительного производства Рассмотреть потоки строительных продуктов и денежных средств. Показатели работы, планирования и управления строительством. Описать развитие инновации в строительстве. Сетевая модель задачи баланса потоков . Матрица Леонтьева. Модели, применяемые в организационном проектировании в строительстве Абсолютные и относительные показатели производства. Примеры показателей.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

1.	Системный анализ и цели развития строительного производства
2.	Процесс развития строительства.
3.	Сетевая модель строительного производства; основные потоки.
4.	Потоки строительных продуктов и денежных средств.
5.	Показатели работы, планирования и управления строительством.
6.	Описать развитие инновации в строительстве.
7.	Сетевая модель задачи баланса потоков . Матрица Леонтьева.
8.	Модели, применяемые в организационном проектировании в строительстве
9.	Абсолютные и относительные показатели производства. Примеры показателей.
10.	Математическая модель транспортной задачи.
11.	Источники информации, состав информационных продуктов в строительстве.
12.	Назначение и особенности CASE-технологий в планировании и управлении.
13.	Поточная организации работ, классификация и параметры строительных потоков
14.	Нормативные документы и отчетность строительного предприятия.
15.	Построение сетевых графиков на основе сетевой модели
16.	Пример кривой доходности строительного инвестиционного проекта.
17.	Потоки операций в строительном предприятии.
18.	Экономические нормативы строительства, их назначение.
19.	Оптимизация работ сетевого графика по трудовым ресурсам
20.	Понятия и структура BIM технологии .
21.	Эволюция систем управления строительным предприятием (ERP, MRP).
22.	Измеримые критерии работы строительного производства
23.	Алгоритм планирования развития строительного предприятия.
24.	Цикл создания и реализации строительного инвестиционного проекта.
25.	Определение рентабельности строительного проекта.
26.	Пример кривой доходности от инвестиций в строительный проект.
27.	Этапы и содержание формирования бизнес-плана в строительстве.
28.	Оперативное планирование и управление строительством с помощью сетевых графиков.
29.	Управление строительством в условиях неполной определенности.
30.	Эволюция ERP, CRM и других систем управления строительством.
31.	Жизненный цикл строительного производства с применением BIM- технологий
33.	Какие критерии применяют для принятия решений в условиях неполной определенности.
34.	Система внутренних (относительных) показателей деятельности предприятия.
35.	Привести примеры внешних показателей.
36.	Применение многокритериальных методов для управления строительством.
37.	Расчет сетевых моделей планирования строительного производства .
38.	Механизмы инвестиций: акции, облигации, кредиты.
39.	Диаграмма Ганта. Составить пример сетевого графика.
40.	Как рассчитать точку безубыточности.
41.	Как рассчитать чистый дисконтированный доход (ЧДД).

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся для получения зачета по работе 1 должен выполнить расчет примера сетевой модели и проверить баланс потоков поставок для строительства.

Обучающийся для получения зачета по работе 2 должен выбрать вариант строительством в условиях неполной определенности с применением заданного критерия.

Обучающийся для получения зачета по работе 3 должен выбрать вариант строительством в условиях полной неопределенности с применением многокритериальных методов.

Набор вариантов заданий хранится на кафедре.

Обучающийся для допуска к экзамену должен выполнить все указанные работы.

Экзаменационные билеты содержат два вопроса.

Ответ на оба вопроса - оценка 5.

Ответ на один вопрос - задается дополнительный вопрос на выбор экзаменатора. Если ответ получен - оценка 4.

Ответ на один вопрос - задается дополнительный вопрос на выбор экзаменатора. Если ответ не получен - оценка 3.

Если на оба вопроса нет ответов, то задается два дополнительных вопроса на выбор экзаменатора. Если ответ получен - оценка 3.

Если ответ не получен на дополнительный вопрос - оценка неудовлетворительно.

Если обучающийся не явился на экзамен – ставится «неявка».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Петров А. Е.	Сетевые методы планирования производства: учеб. метод. пособие по дисц. "Организация и планирование производства"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Калитин Д. В., Аристов А. О.	Геометрическое моделирование САПР: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 - "Информатика и вычислительная техника" и диплом. спец. по напр. 654600 - "Информатика и вычислительная техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2011
Л2.2	Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В.	Дискретная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСТ, 2003
Л2.3	Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В.	Дискретная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСТ, 2006
Л2.4	Калитин Д. В., Аристов А. О.	Компьютерная графика в САПР: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 - "Информатика и вычислительная техника" и диплом. спец. по напр. 654600 - "Информатика и вычислительная техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010
Л2.5	Аристов А. О., Моргачев К. В., Рябов Л. П.	Компьютерные системы поддержки принятия решений: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 - "Информатика и вычислит. техника" и диплом. спец. по напр. 654600 "Информатика и вычислит. техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.6	Горбатов В. А.	Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1999
Л2.7	Петров А. Е.	Логистика производства	Библиотека МИСиС	, 2012
Л2.8	Петров А. Е.	Математические модели принятия решений (N 3092): учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Горбатов А. В., Горбатов В. А., Пителинский К. В., Федоров Н. В.	Выпускные квалификационные работы: учеб.-метод. реком. по подготовке и защите	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Организация, планирование и управление в строительстве с применением BIM технологий https://bimlab.ru/faq-bim3d.html		
Э2	Информационное моделирование здания https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM		
Э3	Петров А. Е. Сетевые методы планирования производства: учебно-методическое пособие. – М.: МГГУ, 2010. – 148 с. http://window.edu.ru/resource/545/79545/files/Petrov_methods.pdf		
Э4	Петров А.Е. Логистика в САПР. Часть 1. Логистика производства: учебно-методическое пособие – М.: МГГУ, 2012. – 92 с. http://window.edu.ru/resource/548/79548 http://www.twirpx.com/file/1193744/		
Э5	Петров А.Е. Логистика в САПР. Часть 2. Информационная логистика: учебно-методическое пособие – М.: МГГУ, 2013. – 112 с. http://window.edu.ru/resource/549/79549 , http://diss.seluk.ru/m-informatika/30002223-1-ae-petrov-logistika-sapr-chast-2-informacionnaya-logistika-uchebno-metodicheskoe-posobie-moskva-2012-pdf-created-with-pdfactor.php http://www.twirpx.com/file/1193742/		

Э6	<p>Петров А.Е. Математические модели принятия решений: электронное учебно-методическое пособие – М.: МИСиС, 2018. – 84 с. ISBN: 978-5-906953-14-8.</p> <p>https://fictionbook.ru/author/a_e_petrov/matematicheskie_modeli_prinyatiya_reshen/ Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78572.html. — ЭБС «IPRbooks»</p> <p>Электронная книга: А. Е. Петров «Математические модели принятия решений. Учебно-методическое пособие»</p> <p>https://books.academic.ru/book.nsf/87802406/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5+%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8+%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F+%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9.+%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5+%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5</p>	
Э7	<p>Технология BIM</p> <p>https://stroi.mos.ru/builder_science/tiekhnologhiia-bim-iedinaia-modiel-i-sviazannyie-s-etim-zabluzhdeniia</p>	

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Excel
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	— Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru
И.5	— Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru
И.6	Иностраные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.9	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.10	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.11	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке https://link.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-538а	Учебная аудитория:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Г-510	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 36 рабочих мест, монитор
Г-510а	Компьютерный класс	38 рабочих мест (ПК 20 шт.), пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методические разработки для практической работы - расчет по заданному примеру производственной структуры: построение сетевой модели системы производства (выпуска продукции), потребления ресурсов и поставок; расчет потоков продуктов, ресурсов и поставок при заданном спросе, расчет потоков продуктов, ресурсов и поставок методом декомпозиции при изменении структуры производства; проверка правильности решения.

Организация управления строительством в условиях неполной определенности с применением критериев Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лейбница

Управление строительством в условиях полной неопределенности с применением многокритериальных методов.

Выполнение работ является промежуточной аттестацией.

а) основная литература:

1. Олейник, П. П. Организация, планирование и управление в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800- "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство) / П. П. Олейник. - Москва : АСВ, 2014. - 160 с.

2. Ширшиков, Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством [Текст] : учебник / Ширшиков Борис Федорович. - Москва : АСВ, 2012 (Киров : ОАО "Дом печати - Вятка", 2012). - 528 с., [2] л. цв. ил. - Библиогр.: с. 528. - ISBN 978-5-93093-874-6

3. ПЕТРОСОВ, А. А. Стратегическое планирование, прогнозирование, экономические риски горного производства: Уч. пособ. / А.А. Петросов. - Изд-во "Мир горной книги"; МГГУ, 2009. - 684 с.

4. ЖУКОВ, А.В. Планирование, организация и экономика горного и промышленного производства: Уч. пособ. / А. В. Жуков; В.Ф. Шаповалов. - ДВГТУ, 2008. - 176 с.

5. Петров А.Е. Тензорный метод двойственных сетей. М.: ООО ЦИТиП, 2007. – 496 с. (глава 5).

6. Петров А.Е. Сетевые методы планирования производства: учебно-методическое пособие. – М.: МГГУ, 2010. – 148 с. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. Second edition. – NJ: Wiley, 2011. – 626 с.

Талапов В.В. «Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий». М., 2011.

Талапов В.В. «Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий». М., 2015

б) дополнительная литература (в т.ч. научные публикации и издания):

7. Дубровин И.А. Организация и планирование производства на предприятиях: Учебное пособие. – М.: МГУПБ, 2000. – 240 с.

8. Шепеленко Г.И. 100 экз. ответов: Организация и планирование производства на предприятии. ISBN: 5-241-00221-9, Издательство: РнД.: МарТ Код: 39510, 2003 – 332 с.

9. Законодательное и нормативно-техническое регулирование в строительстве [Текст] : курс лекций : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. Д. А. Казаков. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 170 с. - Библиогр.: с. 167-169 (46 назв.). - ISBN 978-5-89040-413-8 : 34-67

10. Карминский А.М., Пересецкий А.А, Петров А.Е. Рейтинги в экономике (методология и практика). Финансы и Статистика. 2005. – 240 с.

11. Монахов А.В. Математические методы анализа экономики. СПб.: Издательство «Питер», серия «Краткий курс», 2002 г.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

12. Microsoft office

(указывается лицензионное и свободно-распространяемое ПО)

13. Петров А.Е. Тензорный метод двойственных сетей. М.: – 610 с. Дополненное интернет издание на сайте САПР МГГУ. Режим доступа: <http://sapr.msmu.ru/lectmaterials/tmdc.pdf>, свободный, 2009.

14. Петров А.Е. Двойственные сети и сетевая модель социально-экономической системы. Режим доступа: http://www.uni-dubna.ru/departments/sustainable_development/Portal/Nauch_trudy_kafedry//dual_networks/, свободный, 2008.

15. www.cbr.ru

16. www.gks.ru

Eastman, Charles; Fisher, David; Lafue, Gilles; Lividini, Joseph; Stoker, Douglas; Yessios, Christos. An Outline of the Building Description System.. — Institute of Physical Planning, Carnegie-Mellon University.. — September 1974.

Eastman, Chuck; Tieholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen. BIM Handbook: a Guide to Building Information Modeling for

owners, managers, designers, engineers, and contractors (1st ed.).. — Hoboken, New Jersey: John Wiley. pp. xi–xii.. — 2008. — ISBN 9780470185285..

Eastman, Chuck; Tiecholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors (2nd ed.).. — Hoboken, New Jersey: John Wiley. — 2011. — С. 36–37.

г) электронные пособия и учебники (если имеются)

17. Петров А. Е. Тензорный метод двойственных сетей. М.: – 610 с. Дополненное интернет издание на сайте САПР МГТУ. Режим доступа: <http://sapr.msmu.ru/lectmaterials/tmdc.pdf>, свободный, 2009.

18. Электронное учебное пособие. Петров А.Е. Сетевые методы планирования производства. ФГНУ ИНИПИ РАО, ОФЭРНиО. Код программы по ЕСПД .02076881.00784-01 99 01, Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18520, 05.09.2012.

Петров А. Е. Сетевые методы планирования производства: учебно-методическое пособие. – М.: МГТУ, 2010. – 148 с. http://window.edu.ru/resource/545/79545/files/Petrov_methods.pdf

Петров А. Е. Логистика в САПР. Часть 1. Логистика производства: учебно-методическое пособие – М.: МГТУ, 2012. – 92 с. <http://window.edu.ru/resource/548/79548> <http://www.twirpx.com/file/1193744/>

Петров А. Е. Логистика в САПР. Часть 2. Информационная логистика: учебно-методическое пособие – М.: МГТУ, 2013. – 112 с. <http://window.edu.ru/resource/549/79549>, <http://diss.seluk.ru/m-informatika/30002223-1-ae-petrov-logistika-sapr-chast-2-informacionnaya-logistika-uchebno-metodicheskoe-posobie-moskva-2012-pdf-created-with-pdffactor.php> <http://www.twirpx.com/file/1193742/>

Петров А. Е. Математические модели принятия решений: электронное учебно-методическое пособие – М.: МИСиС, 2018. – 84 с. ISBN: 978-5-906953-14-8. https://fictionbook.ru/author/a_e_petrov/matematicheskie_modeli_prinyatiya_reshen/ Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78572.html>. — ЭБС «IPRbooks»

Электронная книга: А. Е. Петров «Математические модели принятия решений. Учебно-методическое пособие» <https://books.academic.ru/book.nsf/87802406/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5+%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8+%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F+%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9.+%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5+%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5>