

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор А.Е. Череповицын

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В  
СТРАТЕГИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ***

**Уровень высшего образования:** *Магистратура*

**Направление подготовки:** *38.04.02 Менеджмент*

**Направленность (профиль):** *Стратегический менеджмент*

**Квалификация выпускника:** *магистр*

**Форма обучения:** *очная*

**Составитель:** *доцент Чанышева А.Ф.*

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Экономико-математические методы в стратегическом управлении»** разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – *магистратура по направлению подготовки «38.04.02 Менеджмент»*, утвержденного приказом Минобрнауки России № 952 от 12.08.2020г.;

- на основании учебного плана *магистратуры по направлению подготовки «38.04.02 Менеджмент», направленность (профиль) «Стратегический менеджмент»*.

Составитель \_\_\_\_\_ к.э.н., доц. Чанышева А.Ф.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Экономики, организации и управления от 16.01.2023 №9**

Заведующий кафедрой Экономики, организации и управления \_\_\_\_\_ д.э.н. проф. А.Е. Череповицын

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения дисциплины «Экономико-математические методы в стратегическом управлении» является подготовка магистра менеджмента к деятельности, требующей углубленной, фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к организационно-управленческой и научно-исследовательской работе. Освоение учебной дисциплины предполагает развитие компетенций, предусмотренных учебным планом магистерской программы.

**Задачи** изучения дисциплины:

- Овладение методологией исследования операций в объёме, необходимом для решения прикладных задач стратегического менеджмента.
- Формирование системного представления о взаимосвязях между производственными, финансовыми, биологическими и социальными процессами в экономике страны в объёме, необходимом для самостоятельной разработки типовых экономико-математических моделей оптимального планирования.
- Развитие навыков составления, решения экономико-математических моделей оптимального планирования, анализа оптимального плана и принятия управленческих решений на основе результатов математического моделирования.
- Воспитание способности принимать рациональные управленческие решения в условиях острой конкуренции с ориентацией на удовлетворение потребностей клиентов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экономико-математические методы в стратегическом управлении» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «38.04.02 Менеджмент» и изучается во 2-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экономико-математические методы в стратегическом управлении» являются «Управленческая экономика», «Современный стратегический анализ в компаниях минерально-сырьевого комплекса».

Дисциплина «Экономико-математические методы в стратегическом управлении» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Стратегическое управление человеческими ресурсами в компаниях минерально-сырьевого комплекса», Проектное управление в минерально-сырьевом комплексе», «Мультипроектное управление», «Управление рисками в минерально-сырьевом комплексе».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Экономико-математические методы в стратегическом управлении» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критиче-	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать основы стратегического менеджмента, стратегического анализа, стратегического маркетинга, стратегического управления человеческими ресурсами, стратегического управления инновациями; управленческой экономики, теории организации и организационного поведения, оценки стоимости компаний, корпоративных финансов, оценки рисков ОПК-1.2. Уметь: применять фундаментальные знания в области стратегического менеджмента, маркетинга,

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ского анализа практик управления		управления человеческими ресурсами, управления инновациями; управленческой экономики, теории организации и организационного поведения для выявления проблем, постановки и решения прикладных и исследовательских задач ОПК-1.3. Владеть навыками анализа и оценки корпоративных финансов, стоимости компании и рисков, в том числе с применением экономико-математических методов
Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: принципы формирования корпоративных информационных систем, возможности применения современных средств и компьютерных технологий для сбора, хранения и анализа информации в научно-исследовательской и профессиональной деятельности в сфере менеджмента ОПК-2.2. Уметь: применять инструментарий и компьютерные технологии для обработки и представления информации в научно-исследовательской и профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеть: навыками сбора, обработки и анализа информации с помощью программного обеспечения, и компьютерных технологий в научно-исследовательской и профессиональной деятельности для анализа состояния сырьевых и продуктовых рынков, финансовой и экономической отчетности компаний
Способен обосновывать стратегии развития компаний минерально-сырьевого комплекса различного уровня	ПКС-1	ПКС-1.1 Знать: стратегии развития компаний различного уровня, организационные формы взаимодействия в минерально-сырьевом комплексе в условиях цифровизации управления и конкурентной среды, специфику стратегического управления человеческими ресурсами в компаниях минерально-сырьевого комплекса, методы оценки стоимости компаний ПКС-1.2 Уметь: анализировать действующие стратегии и определять направления стратегического развития компании, формировать конкурентные преимущества, применять методы разработки стратегий для компаний минерально-сырьевого комплекса ПКС-1.3 Владеть: навыками постановки стратегических целей в соответствии с миссией компании, разработки и принятия стратегических управленческих решений в минерально-сырьевом комплексе, навыками анализа и разработки стратегии и политики управления человеческими ресурсами, формирования коллективов и команд для реализации стратегических целей компаний минерально-сырьевого комплекса

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	40	40
Расчетно-графическая работа (РГР)	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>36</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
Раздел 1 «Общие математические модели экономики и управления»	28	4	4	-	20
Раздел 2 «Модели стратегического планирования»	42	4	8	-	32
Раздел 3 «Модели стратегического анализа»	38	4	4	-	28
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>80</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Общие модели экономики и управления	Модели межотраслевого баланса. Межотраслевые модели национальной экономики (балансовые модели, модели В.Леонтьева). Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном и денежном выражениях). Производственные модели. Функции, описывающие выпуск продукции. Основные характеристики и виды производственных функций, методы их построения. Графическое представление предельных затрат ресурсов, эластичности выпуска по ресурсам. Производственные функции затрат ресурсов.	4
2	Модели стратегического планирования и прогнозирования	Методы краткосрочного и долгосрочного прогнозирования. Статистические методы в экономическом анализе. Экспертные и сценарные методы. Имитационные модели в стратегическом планировании. Метод Монте-Карло.	4
3	Модели принятия решений	Методы и модели принятия управленческих решений. Модели теории игр. Динамическое программирование как инструмент принятия управленческих решений.	4
<b>Итого:</b>			<b>12</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Построение модели межотраслевого баланса. Проверка матрицы А на продуктивность. Расчет вектора валовой продукции. Заполнение недостающих элементов в матрице межотраслевого баланса	2
2		Решение задач на оптимизацию деятельности промышленного предприятия	2
3	Раздел 2	Статистические методы прогнозирования показателей деятельности промышленного предприятия.	2
4		Экспертные и сценарные методы планирования и прогнозирования. Построение прогнозных моделей и оценок	2
5		Имитационные модели в стратегическом планировании. Решение задачи управления процессом реализации инвестиционного проекта на различных этапах его жизненного цикла с учетом возможных рисков и тактики выделения денежных сумм.	4
6	Раздел 3	Решение задач на выбор стратегий при игре с природой, применение критериев Вальда, Гурвица, Байеса, Сэвиджа	2
7		Решение задачи последовательного принятия решения с помощью метода динамического программирования	2
<b>Итого:</b>			<b>16</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Тема курсовой работы:

Разработка экономико-математической модели прогнозирования стратегических перспектив освоения месторождения (на примере конкретного предприятия).

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

##### Раздел 1. Общие модели экономики и управления

1. Межотраслевые модели национальной экономики
2. Модели В.Леонтьева
3. Производственные функции. Приведите примеры построения производственных моделей.
4. Модели комплекснозначной экономики
5. Производственные функции комплексных переменных

##### Раздел 2. Модели стратегического планирования и прогнозирования

1. Статистические аналитические методы: причинный анализ

2. Статистические аналитические методы: корреляционный анализ
3. Статистические аналитические методы: факторный анализ
4. Статистические аналитические методы: логический анализ
5. Индивидуальные методы экспертных оценок.
6. Коллективные методы экспертных оценок.

### **Раздел 3. Модели принятия решений**

1. Какие критерии выбора стратегических альтернатив Вы знаете?
2. Имитационное моделирование бизнес-процессов.
3. Инструментальные средства имитационного моделирования.
4. Имитационные модели стратегического планирования.
5. Имитационные модели планирования инвестиций.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):**

1. Модель развития экономики (модель Харрода).
2. Статическая модель межотраслевого баланса.
3. Динамическая модель межотраслевого баланса.
4. Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции.
5. Формулы для расчета коэффициентов прямых материальных затрат.
6. Формулы для нахождения вектора валовой продукции.
7. Модели формирования производственной программы.
8. Модели управления запасами.
9. Модели размещения и развития производства.
10. Статистические методы прогнозирования.
11. Метод экспоненциального сглаживания.
12. Экспертные методы прогнозирования.
13. Методы построения долгосрочных прогнозов.
14. Сценарные методы.
15. Метод Дельфи.
16. Прогнозирование рынков.
17. Основные виды анализа в статистике.
18. Индексный анализ.
19. Кластерный анализ.
20. Корреляционный анализ.
21. Регрессионный анализ.
22. Факторный анализ.
23. Элементы сетевого планирования управления. Сетевой график и его параметры.
24. Управление в условиях неопределенности. Оценка риска в «играх с природой».
25. Выбор стратегий при игре с природой, применение критерия Вальда.
26. Выбор стратегий при игре с природой, применение критерия Гурвица.
27. Выбор стратегий при игре с природой, применение критерия Байеса.
28. Выбор стратегий при игре с природой, применение критерия Сэвиджа.
29. метода динамического программирования.
30. Динамическое программирование для решения задач распределения инвестиций



## 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Эконометрика и математическая статистика в основном используются в:	1. Целеполагании. 2. Прогнозировании. 3. Организации. 4. Контроле.
2.	Стратегия организации - это	1. Формулировка предназначения, смысла существования организации. 2. Желаемое состояние отдельных параметров организации, на достижение которых направлена ее деятельность. 3. Слоган организации. 4. Обобщенная модель действий организации, которую ей необходимо осуществить для достижения поставленных целей.
3.	Система сетевого планирования и управления была разработана ...	1. В начале XX века. 2. В начале XXI века. 3. В конце XIX века. 4. В середине XX века.
4.	Для чего используются сетевые модели?	1. Они представляют собой удобный графический инструмент построения научной теории. 2. Для поиска наилучшего решения задачи размещения ресурсов. 3. Для оптимизации транспортировки запасов. 4. Их анализ позволяет найти скрытые резервы и, используя их, сократить сроки выполнения работ и осуществить оптимальную загрузку исполнителей.
5.	Основными понятиями при построении сетевого графика являются (исключить лишнее):	1. Работа; 2. Наблюдение; 3. Событие; 4. Продолжительность работы.
6.	К правилам построения сетевого графика не относится:	1. Нумерация событий осуществляется по возрастанию. 2. Номер работы начинается с меньшей цифры, чем ее конец. 3. Первым является событие, имеющее номер 0. 4. Ранний срок свершения события 0 равен 2.
7.	Ранний срок свершения события рассчитывается по формуле:	1. $t_p(j) = \max[t_p(i) + t_{ij}]$ . 2. $t_n(i) = \min_{(j)} [t_n(j) - t_{ij}]$ . 3. $r_n(i, j) = t_n(j) - t_p(i) - t_{ij}$ . 4. $r_c(i, j) = t_p(j) - t_n(i) - t_{ij}$ .

8.	Модель это:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образ субъективного представления об окружающем мире.</li> <li>2. Точное формализованное описание законов и закономерностей.</li> <li>3. Математическая формулировка выявленных в процессе исследования законов и закономерностей.</li> <li>4. Компьютеризированная система уравнений и неравенств, описывающая основные свойства системы менеджмента.</li> </ol>
9.	Проекция временного ряда на будущие периоды времени называется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экстраполяцией;</li> <li>2. Интерполяцией;</li> <li>3. Гиперполяцией;</li> <li>4. Гидрополяцией.</li> </ol>
10.	Какой статистический показатель характеризует долю дисперсии результативного признака, объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коэффициент корреляции</li> <li>2. Коэффициент аппроксимации</li> <li>3. Коэффициент детерминации</li> <li>4. Средняя ошибка аппроксимации</li> </ol>
11.	Линейная регрессия сводится к нахождению уравнения вида	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\hat{y} = a + bx</math></li> <li>2. <math>y = \frac{a}{x} \varepsilon</math></li> <li>3. <math>y = ax^2 + bx + c + \varepsilon</math></li> <li>4. <math>y = \ln x + \varepsilon</math></li> </ol>
12.	Как называется метод выбора размещения предприятия, основанный на расчете постоянных и переменных затрат и построении графика общих затрат размещения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод центра гравитации;</li> <li>2. Транспортный метод;</li> <li>3. Метод взвешивания;</li> <li>4. Метод критической точки.</li> </ol>
13.	Какой метод выбора размещения предприятия позволяет дать количественную оценку решения о размещении, систематизируя факторы, влияющие на это решение, с оценкой веса каждого из них?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод центра гравитации;</li> <li>2. Транспортный метод;</li> <li>3. Метод взвешивания;</li> <li>4. Метод критической точки.</li> </ol>
14.	Выберите характеристику группы А при проведении ABC-анализа:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Немногочисленные, но важнейшие материалы, на которые приходится большая часть вложений в запасы (75-80% затрат);</li> <li>2. Материалы, являющиеся второстепенными (20% затрат);</li> <li>3. Материалы, недорогие, но составляющие значительную часть номенклатуры используемых ресурсов (5% затрат);</li> <li>4. Сырье и материалы, потребление которых осуществляется периодически либо сильно меняется в течение года.</li> </ol>
15.	Какие действия необходимы для ресурсов группы А?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регистрируется количество и периодичность поступления заказа;</li> <li>2. Расчет не производится, поставки планируются на период в целом;</li> <li>3. Определяются размеры и точки заказов;</li> <li>4. Тщательно определяются размеры и точки заказов, устанавливается строгий контроль.</li> </ol>

16.	Внутренняя норма доходности ВНД – это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение нормы дисконта, при которой чистый дисконтированный доход больше 0 и меньше 100.</li> <li>2. Значение нормы дисконта, при которой чистый дисконтированный доход = 100.</li> <li>3. Значение нормы дисконта, при которой чистый дисконтированный доход = 0.</li> <li>4. Значение нормы дисконта, при которой дисконтированный срок окупаемости = 0.</li> </ol>
17.	<p>Индекс доходности ИД рассчитывается по следующей формуле:</p> <p><math>\Pi_t</math> -прибыль, полученная в результате реализации проекта в <math>t</math>-ом году расчетного периода, тыс. руб.;</p> <p><math>K_t</math> - капитальные вложения <math>t</math>-го года, тыс. руб.;</p> <p><math>A_t</math> - сумма амортизационных отчислений <math>t</math>-го года, тыс. руб.; <math>T</math> - расчетный период;</p> <p><math>\beta_t</math> - коэффициент дисконтирования в <math>t</math>-ом году:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math display="block">\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (\Pi + A)_t \beta_t}{\sum_{t=0}^T K_t \beta_t}</math></li> <li>2. <math display="block">\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T A_t \beta_t}{\sum_{t=0}^T K_t \beta_t}</math></li> <li>3. <math display="block">\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (\Pi + A)_t}{\sum_{t=0}^T K_t}</math></li> <li>4. <math display="block">\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (\Pi - A)_t}{\sum_{t=0}^T K_t \beta_t}</math></li> </ol>
18.	Сочетание четырех стадий жизненного цикла отрасли и пяти конкурентных позиций фирмы использовано в	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модифицированная матрица БКГ</li> <li>2. Матрица И. Ансоффа</li> <li>3. Матрица Абеля</li> <li>4. Матрица А. ДеДиттл</li> </ol>
19.	Для формирования стратегии на растущем рынке адаптирована	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модифицированная матрица БКГ</li> <li>2. Матрица И. Ансоффа</li> <li>3. Матрица Абеля</li> <li>4. Матрица А. ДеДиттл</li> </ol>
20.	Генеральная совокупность - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модульная часть совокупности.</li> <li>2. Наибольшая часть совокупности.</li> <li>3. Группа единиц наблюдения.</li> <li>4. Представительная часть объектов совокупности по объему изучаемого признака.</li> </ol>

### Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Обобщенная модель действий организации, которую ей необходимо осуществить для достижения поставленных целей - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель организации.</li> <li>2. Миссия организации.</li> <li>3. Стратегия организации.</li> <li>4. Финансовый план организации.</li> </ol>
2.	Сетевая модель представляет собой:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Графическое и табличное представление взаимосвязи работ во времени.</li> <li>2. Удобную форму представления взаимосвязи элементов в сетевой компании.</li> <li>3. Графический метод решения задачи оптимизации.</li> <li>4. Графический метод решения двойственной задачи.</li> </ol>

3.	При оптимизации сетевой модели предполагается, что:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Критический путь имеет минимальную продолжительность.</li> <li>2. Трудоёмкость работ остаётся неизменной при изменении количества исполнителей.</li> <li>3. Существует линейная зависимость между трудом и продолжительностью работ.</li> <li>4. Существует нелинейная зависимость между трудом и продолжительностью работ.</li> </ol>
4.	Фиктивная работа в сетевой модели:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факт окончания всего комплекса сложной совокупности действий, подлежащей оптимизации.</li> <li>2. Действие, требующее привлечения ресурсов времени и исполнителей.</li> <li>3. Факт начала или завершения работы. Не имеет продолжительности во времени.</li> <li>4. Не существует в реальности. Представляет собой логическую взаимосвязь. Не имеет продолжительности во времени.</li> </ol>
5.	Оптимизацию сетевой модели осуществляют по:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трудовым ресурсам и времени.</li> <li>2. Времени и материальным запасам.</li> <li>3. Материальным запасам и трудовым ресурсам.</li> <li>4. Стоимости работ.</li> </ol>
6.	Позднее допустимое время наступления события рассчитывается по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>t_p(j) = \max[t_p(i) + t_{ij}]</math>.</li> <li>2. <math>t_n(i) = \min_{(j)}[t_n(j) - t_{ij}]</math>.</li> <li>3. <math>r_n(i, j) = t_n(j) - t_p(i) - t_{ij}</math>.</li> <li>4. <math>r_c(i, j) = t_p(j) - t_n(i) - t_{ij}</math>.</li> </ol>
7.	Дисперсия представляет собой:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их среднего</li> <li>2. Средний квадрат отклонений средней от индивидуальных значений признака</li> <li>3. Средний квадрат отклонений средней величины от модального значения</li> <li>4. Средний квадрат отклонений модального значения от средней величины</li> </ol>
8.	<p>Выберите среди представленных формул формулу средней арифметической взвешенной:</p> <p><math>\bar{x}</math> – средняя величина;  <math>x_i</math> – индивидуальные значения признака;  <math>f_i</math> – значимость (вес) данного значения признака;  <math>\sigma</math> – среднее квадратическое отклонение.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\frac{n}{\sum_1^n x_i}</math></li> <li>2. <math>\frac{\sum_1^n x_i f_i}{\sum_1^n f_i}</math></li> <li>3. <math>\frac{\sigma}{\bar{x}}</math></li> <li>4. <math>\frac{\bar{x}}{\sigma}</math></li> </ol>

9.	По какой из предложенных формул рассчитывается коэффициент вариации? $\sigma$ – среднее квадратическое отклонение $\bar{x}$ – средняя величина $x_i$ – индивидуальные значения признака	1. $\frac{\sigma}{\bar{x}}$ 2. $\frac{\bar{x}}{\sigma}$ 3. $\frac{\sigma^2}{\bar{x}}$ 4. $\frac{\bar{x}}{\sigma^2}$
10.	Для оценки значимости линейного уравнения регрессии используется	1. Критерий Стьюдента 2. Критерий Фишера 3. Критерий Феллера 4. Метод наименьших квадратов
11.	Как называется метод выбора размещения предприятия, основанный на нахождении равноудаленной точки от всех потребителей с учетом объема их потребностей?	1. Метод центра гравитации; 2. Транспортный метод; 3. Метод взвешивания; 4. Метод критической точки.
12.	Какой параметр не используется в ABC-анализе?	1. Количество и стоимость приобретаемых ресурсов; 2. Цены закупаемых ресурсов; 3. Коэффициент корреляции между ценами закупаемых ресурсов и спросом на них; 4. Количество и стоимость израсходованных ресурсов.
13.	В чем суть ABC-анализа?	1. Разделение товаров на группы по уровню спроса; 2. Разделение товаров на группы по их общей стоимости; 3. Разделение потребителей на группы по степени однородности спроса; 4. Разделение запасов на группы по степени их важности для предприятия.
14.	Выберите характеристику группы В при проведении ABC-анализа:	1. Немногочисленные, но важнейшие материалы, на которые приходится большая часть вложений в запасы (75-80% затрат); 2. Материалы, являющиеся второстепенными (20% затрат); 3. Материалы, недорогие, и составляющие значительную часть номенклатуры используемых ресурсов (5% затрат); 4. Сырье и материалы, потребление которых осуществляется периодически либо сильно меняется в течение года.
15.	Выберите характеристику группы С при проведении ABC-анализа:	1. Немногочисленные, но важнейшие материалы, на которые приходится большая часть вложений в запасы (75-80% затрат); 2. Материалы, являющиеся второстепенными (20% затрат); 3. Материалы, недорогие, и составляющие незначительную часть номенклатуры используемых ресурсов (5% затрат); 4. Сырье и материалы, потребление которых осуществляется периодически либо сильно меняется в течение года.

16.	Основными показателями оценки коммерческой эффективности инвестиционного проекта являются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чистый дисконтированный доход;</li> <li>2. Внутренняя норма доходности;</li> <li>3. Срок окупаемости инвестиций;</li> <li>4. Все вышеперечисленные.</li> </ol>
17.	<p>Внутренняя норма доходности ВНД находится из следующего соотношения:</p> <p><math>\Pi_t</math> - прибыль, полученная в результате реализации проекта в <math>t</math>-ом году расчетного периода, тыс. руб.;</p> <p><math>K_t</math> - капитальные вложения <math>t</math>-го года, тыс. руб.;</p> <p><math>A_t</math> - сумма амортизационных отчислений <math>t</math>-го года, тыс. руб.; <math>T</math> - расчетный период</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum_{t=0}^T \frac{(A_t - K_t)}{(1 + E_{ВН})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{ВН})^t}</math></li> <li>2. <math>\sum_{t=0}^T \frac{(A_t)}{(1 + E_{ВН})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{ВН})^t}</math></li> <li>3. <math>\sum_{t=0}^T \frac{(\Pi_t + A_t)}{(1 + E_{ВН})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{ВН})^t}</math></li> <li>4. <math>\sum_{t=0}^T \frac{(A_t - K_t)}{(1 - E_{ВН})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 - E_{ВН})^t}</math></li> </ol>
18.	Выборочная совокупность – это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Часть совокупности, надежная и однородная, с достаточным первичным статистическим материалом.</li> <li>2. Установленный объем случайной выборки.</li> <li>3. Часть генеральной совокупности с минимальной ошибкой выборки.</li> <li>4. Часть совокупности, достаточная для характеристики явления.</li> </ol>
19.	Матрица Ансоффа используется для разработки стратегии фирмы в отношении:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. товара;</li> <li>2. цены и товара;</li> <li>3. рынка и цены;</li> <li>4. товара и рынка.</li> </ol>
20.	Какая комбинация в матрице БКГ показывает, что в настоящее время предприятию скорее всего не хватает средств на разработку новых товаров?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Трудные дети», «звезды» и «дойные коровы».</li> <li>2. «Трудные дети», «звезды» и «собаки».</li> <li>3. «Трудные дети» и «звезды».</li> <li>4. Варианты 2 и 3.</li> </ol>

### Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Различают следующие виды стратегий организации:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стратегию целей, функциональную и дивизиональную.</li> <li>2. Общую (корпоративную), целевую и структурную.</li> <li>3. Общую (корпоративную), деловую и функциональную.</li> <li>4. Деловую, целевую и структурную.</li> </ol>

2.	Событие в сетевом моделировании:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факт окончания всего комплекса сложной совокупности действий, подлежащей оптимизации.</li> <li>2. Факт начала всего комплекса сложной совокупности действий, подлежащей оптимизации.</li> <li>3. Действие, требующее привлечения ресурсов времени и исполнителей.</li> <li>4. Факт начала или завершения работы. Не имеет продолжительности во времени.</li> </ol>
3.	Работа в сетевой модели:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факт окончания всего комплекса сложной совокупности действий, подлежащей оптимизации.</li> <li>2. Факт начала всего комплекса сложной совокупности действий, подлежащей оптимизации.</li> <li>3. Действие, требующее привлечения ресурсов времени и исполнителей.</li> <li>4. Факт начала или завершения работы. Не имеет продолжительности во времени.</li> </ol>
4.	В основе сетевого планирования лежит	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационная динамическая сетевая модель;</li> <li>2. Метод «мозгового штурма»;</li> <li>3. Комбинаторика;</li> <li>4. Метод типа «сценарий».</li> </ol>
5.	Термин «работа» в сетевом моделировании трактуется в трех смыслах (исключить лишнее):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Действительная работа;</li> <li>2. Ожидание;</li> <li>3. Эксперимент;</li> <li>4. «Фиктивная» работа.</li> </ol>
6.	Полный резерв времени работы рассчитывается по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>t_p(j) = \max[t_p(i) + t_{ij}]</math>.</li> <li>2. <math>t_n(i) = \min_{(j)}[t_n(j) - t_{ij}]</math>.</li> <li>3. <math>r_n(i, j) = t_n(j) - t_p(i) - t_{ij}</math>.</li> <li>4. <math>r_c(i, j) = t_p(j) - t_n(i) - t_{ij}</math>.</li> </ol>
7.	Критическим путем в сетевом графике называется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наиболее продолжительный путь;</li> <li>2. Любая последовательность работ;</li> <li>3. Наименее продолжительный путь;</li> <li>4. Путь, имеющий полные резервы времени.</li> </ol>

8.	<p>По какой из формул рассчитывается средне-квадратическое отклонение от средней величины?</p> <p><math>\bar{x}</math> – средняя величина;  <math>x_i</math> – индивидуальные значения признака;  <math>f_i</math> – значимость (вес) данного значения признака;  <math>n</math> – число значений признака;  <math>\sigma^2</math> - дисперсия</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x}) f_i}{\sum_1^n f_i}</math></li> <li>2. <math>\sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_1^n f_i}}</math></li> <li>3. <math>\sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2}{\sum_1^n f_i}}</math></li> <li>4. <math>\frac{\bar{x}}{\sigma^2}</math></li> </ol>
9.	Для нахождения параметров линейного уравнения парной регрессии используется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод ветвей и границ</li> <li>2. Метод наименьших квадратов</li> <li>3. Метод наибольших квадратов</li> <li>4. Метод северо-западного угла</li> </ol>
10.	Кoeffициент парной корреляции изменяется в диапазоне	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>0 &lt; r &lt; 1</math></li> <li>2. <math>-2 &lt; r &lt; 2</math></li> <li>3. <math>0 &lt; r &lt; 2</math></li> <li>4. <math>-1 &lt; r &lt; 1</math></li> </ol>
11.	<p>Выберите из перечисленных формулу Уилсона для определения оптимального размера заказа</p> <p><math>s</math> – затраты на хранение запасов, руб./шт. ед.t;  <math>K</math> – затраты на поставку единицы заказываемого ресурса, руб.;;  <math>v</math> – интенсивность потребления запаса, шт./ед.t.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q^* = \sqrt{\frac{2Kv}{s}}</math></li> <li>2. <math>Q^* = \sqrt{\frac{Kv}{s}}</math></li> <li>3. <math>Q^* = \sqrt{\frac{K}{s}}</math></li> <li>4. <math>Q^* = \sqrt{\frac{s}{2Kv}}</math></li> </ol>
12.	Какой из перечисленных постулатов лежит в основе ABC-анализа?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правило Портера;</li> <li>2. Закон Мерфи;</li> <li>3. Коробка Эджуорта;</li> <li>4. Оптимум Парето.</li> </ol>
13.	Какие действия необходимы для ресурсов группы В?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регистрируется количество и периодичность поступления заказа;</li> <li>2. Расчет не производится, поставки планируются на период в целом;</li> <li>3. Тщательно определяются размеры и точки заказов, устанавливается строгий контроль;</li> <li>4. Определяются экономичные размеры партий, момент выдачи повторного заказа.</li> </ol>
14.	Какие действия необходимы для ресурсов группы С?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регистрируется количество и периодичность поступления заказа;</li> <li>2. Расчет не производится, поставки планируются на период в целом;</li> <li>3. Определяются размеры и точки заказов;</li> <li>4. Тщательно определяются размеры и точки заказов, устанавливается строгий контроль.</li> </ol>



15.	К методам оценки коммерческой эффективности инвестиционных проектов не относятся:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чистый дисконтированный доход.</li> <li>2. Внутренняя норма доходности.</li> <li>3. Индекс доходности.</li> <li>4. Валовой национальный продукт.</li> </ol>
16.	Показатель чистого дисконтированного дохода определяется: Где: $\Pi_t$ - прибыль, полученная в результате реализации проекта в $t$ -ом году расчетного периода, тыс. руб.; $K_t$ - капитальные вложения $t$ -го года, тыс. руб.; $A_t$ - сумма амортизационных отчислений $t$ -го года, тыс. руб.; $L_t$ - ликвидационное сальдо (стоимость ликвидируемых основных фондов), в $t$ -ом году расчетного периода, тыс. руб.; $T$ - расчетный период; $\beta_t$ - коэффициент дисконтирования в $t$ -ом году:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>ЧДД = \sum_{t=0}^T (\Pi_t \beta_t + K_t \beta_t + A_t \beta_t + L_t \beta_t)</math></li> <li>2. <math>ЧДД = \sum_{t=0}^T (\Pi_t \beta_t - K_t \beta_t + A_t \beta_t)</math>;</li> <li>3. <math>ЧДД = \sum_{t=0}^T \Pi_t \beta_t</math></li> <li>4. <math>ЧДД = \sum_{t=0}^T (\Pi_t \beta_t - K_t \beta_t + A_t \beta_t + L_t \beta_t)</math></li> </ol>
17.	Индекс доходности - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений или доход на единицу затрат;</li> <li>2. Отношение суммы приведенных оттоков к величине капиталовложений или доход на единицу затрат;</li> <li>3. Произведение суммы приведенных эффектов на величину капиталовложений;</li> <li>4. Произведение суммы приведенных оттоков на величину капиталовложений.</li> </ol>
18.	Генеральная совокупность - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модульная часть совокупности.</li> <li>2. Наибольшая часть совокупности.</li> <li>3. Группа единиц наблюдения.</li> <li>4. Представительная часть объектов совокупности по объему изучаемого признака.</li> </ol>
19.	Какая комбинация в матрице БКГ приводит в перспективе к ухудшению существующего положения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Трудные дети», «звезды» и «дойные коровы».</li> <li>2. «Трудные дети», «звезды» и «собаки».</li> <li>3. «Трудные дети» и «звезды».</li> <li>4. «Дойные коровы» и «собаки».</li> </ol>
20.	Какое название носит товар в матрице БКГ, который обладает малым темпом роста и большой долей рынка?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дойная корова.</li> <li>2. Трудный ребенок.</li> <li>3. Звезда.</li> <li>4. Изгоняемая собака.</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

#### 6.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Сулакова. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 286 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684490> (дата обращения: 22.06.2022). – ISBN 978-5-394-04621-6. – Текст : электронный.
2. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02736-9. – Текст : электронный.
3. Алехин, В. В. Теория игр в экономике: лекции и примеры : учебное пособие / В. В. Алехин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 153 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499455> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2695-6. – Текст : электронный.
4. Авдеева А. И., Швецова М. Н., Антонов А. В. Математические методы в экономике (практическое приложение в системном анализе): учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 230700.62 – «Прикладная информатика», 080200.62 – «Менеджмент», 080100.62 – «Экономика» / Новокузнецкий Филиал-Институт Кемеровского Государственного Университета. – 2015. – 140 с. <https://e.lanbook.com/book/169513>
5. Литвиненкова З. Н., Осюк Е. А. Экономико-математические методы в менеджменте: Учебное пособие / Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации. – 2016. – 114 с.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

6. Алексейчик, Т. В. Математические модели в экономике : учебное пособие : [16+] / Т. В. Алексейчик, Т. В. Богачев, Н. В. Пржедецкая ; отв. ред. А. У. Альбеков ; Ростовский

- государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 115 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567398> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2531-7.
7. Лисогор Г. И. Экономико-математическое моделирование – основа сценарного стратегического планирования. Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия экономика. 2016, (16), № 2.
  8. Шапкин А. С., Мазаева Н. П. Математические методы и модели исследования операций: Учебник. — М.: Дашков и К°, 2004. — 400 с.
  9. Новиков, А. И. Исследование операций в экономике : учебник / А. И. Новиков. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 352 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=622062> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04810-4. – Текст : электронный.
  10. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 532 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684328> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04300-0. – Текст : электронный.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

11. Экономико-математические методы в стратегическом управлении: Методические указания к практическим занятиям / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.Ф. Чанышева. СПб, 2021.
12. Экономико-математические методы в стратегическом управлении: Методические указания к курсовой работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.Ф. Чанышева. СПб, 2021.

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/>
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
12. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
13. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Комплект мультимедийный типа 1 (шкаф, проектор, компьютер с доступом в интернет, экран) – 1 шт., системный блок Ramec STORM + монитор ЖК Samsung 20" с доступом в интернет – 16 шт., принтер Xerox Phaser 4600DN – 1 шт., стол компьютерный – 15 шт., стол для переговоров

- 1 шт., стул – 23 шт., доска под фломастер – 1 шт., плакат - 15 шт., стол офисный угловой – 1 шт., кресло – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., шкаф плательный – 1 шт., стол под принтер – 1 шт.

#### **Аудитории для проведения практических занятий.**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования», Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012,

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

#### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10

«На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования», Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012,

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стула – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional (мультимедийный комплекс) ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»; ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»; ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»; ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»; Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»; Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»; ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»; Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012; Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011; Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011; Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Операционная система Microsoft Windows XP Professional (ПК); Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003; Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003; Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003

Microsoft Office 2007 Standard, Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

ARIS Platform. Программный комплекс моделирования, оптимизации и оценки бизнес-процессор организации. Договор бюджетного учреждения № КЛ 835-09/13 от 16.09.2013 с ЗАО «ЗДТех».

СПС КонсультантПлюс. Договор о сотрудничестве от 25.12.2015 с РИЦ «Ваше право». Участник программы правовой поддержки ВУЗов от 01.10. 2003, безвозмездно с обновлением информационных баз.