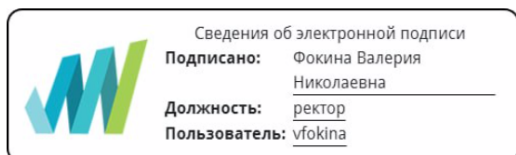


**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
"Открытый университет экономики, управления и права"  
(АНО ВО ОУЭП)**

**УТВЕРЖДАЮ:**



«11» февраля 2022



**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор  
Л.С. Иванова  
«11» февраля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине**

Наименование дисциплины Б1.В.14 «Методы оптимальных решений»  
Образовательная программа направления подготовки 38.03.01 «Экономика»  
направленность (профиль): Финансы и кредит

Рассмотрено к утверждению на заседании кафедры  
информатики  
(протокол 14-01 от 14.01.2022г.)

Квалификация - бакалавр

**Разработчик:**  
Артюшенко В.М., д.тех.н., проф.

Москва 2022

### 1. Цели и задачи дисциплины

*Цель дисциплины* - сформировать систему теоретико-методологических и прикладных знаний о методах оптимальных решений.

*Задачи дисциплины:* развивать точность, последовательность, систематичность, доказательность рассуждений; сформировать умения и навыки использовать методы оптимальных решений в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре оп

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

*профессиональную компетенцию:*

ПК-2. Способен на основе существующих методик, нормативно-правовой базы рассчитывать финансово-экономические показатели деятельности экономических субъектов, анализировать, оценивать и использовать полученные результаты для принятия экономических, финансовых и инвестиционных решений

#### *Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций*

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
ПК-2. Способен на основе существующих методик, нормативно-правовой базы рассчитывать финансово-экономические показатели деятельности экономических субъектов, анализировать, оценивать и использовать полученные результаты для принятия экономических, финансовых и инвестиционных решений	ПК-2.3. Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования финансового и производственного потенциала экономических субъектов ПК-2.5. Использует результаты анализа при составлении финансовых планов и принятии экономических, финансовых и инвестиционных решений	<b>Знать:</b> теоретические основы многокритериального принятия решений; типы экономических задач, решаемых с помощью методов оптимальных решений;
		<b>Уметь:</b> решать экономические задачи с помощью методов оптимальных решений; формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах;
		<b>Владеть:</b> навыками оценивать альтернативы различных действий, выбрать стратегию и принять оптимальное управляющее решение; навыками применять информационные технологии для решения задач управления и принятия оптимальных решений

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды работы по дисциплине:

№ п/п	Виды учебных занятий	Всего часов по формам обучения, ак. ч					
		Очная		Очно-заочная		Заочная	
		всего	в том числе	всего	в том числе	всего	в том числе
1	Контактная работа (объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем) (всего)	14,2		14,2		8,2	
	<i>В том числе в форме практической подготовки</i>		2		2		2

1.1	занятия лекционного типа (лекции)	4		4		2	
1.2	занятия семинарского типа (практические)*, в том числе:	8		8		4	
1.2.1	семинар-дискуссия, практические занятия		0 8		0 8		0 4
	<i>в форме практической подготовки</i>		2		2		2
1.2.2	занятия семинарского типа: лабораторные работы (лабораторные практикумы)	-		-		-	
1.2.3	курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)	-		-		-	
1.3	контроль промежуточной аттестации и оценивание ее результатов, в том числе:	2,2		2,2		2,2	
1.3.1	консультации групповые		2		2		2
1.3.2	прохождение промежуточной аттестации		0,2		0,2		0,2
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>78</b>		<b>78</b>		<b>93</b>	
2.1	работа в электронной информационно-образовательной среде с образовательными ресурсами учебной библиотеки, компьютерными средствами обучения для подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации, к курсовому проектированию (выполнению курсовых работ)	78		78		93	
2.2	самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации	<b>15,8</b>		<b>15,8</b>		<b>6,8</b>	
<b>3</b>	<b>Общая трудоемкость</b> часы <b>дисциплины</b> зачетные единицы форма промежуточной аттестации	<b>108</b>		<b>108</b>		<b>108</b>	
		3		3		3	
		ЭКЗАМЕН					

\*

Семинар – семинар-дискуссия

ГТ - практическое занятие - глоссарный тренинг

ТТ - практическое занятие - тест-тренинг

ПЗТ - практическое занятие - позетовое тестирование

ЛС - практическое занятие - логическая схема

УД - семинар-обсуждение устного доклада

РФ – семинар-обсуждение реферата

Ассесмент реферата - семинар-ассесмент реферата

ВБ - вебинар

УЭ - семинар-обсуждение устного эссе

АЛТ - практическое занятие - алгоритмический тренинг

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов и тем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	<p>Введение.  Математические методы и модели в принятии решений.  Линейные оптимизационные модели и линейное программирование.  Нелинейные оптимизационные модели, нелинейное программирование.</p>	<p><b>Процесс принятия решений, его участники и этапы.</b> Лицо, Принимающее Решение (ЛПР), его информированность. Математические методы и принятие рациональных управленческих решений. Оптимизация как способ описания рационального поведения.</p> <p><b>Взаимосвязь математической теории принятия решений, исследования операций и системного анализа.</b> Необходимость разработки и использования моделей. Моделирование, его виды и этапы. Преимущества математического моделирования по сравнению с натурными экспериментами. Основные этапы моделирования.</p> <p><b>Классификация моделей по объекту исследования, уровню агрегирования, применяемому математическому аппарату.</b> Система экономико-математических моделей.</p> <p><b>Вопросы применения средств вычислительной техники.</b>  Задачи линейного программирования (ЛП), их особенности, место и роль в системе оптимизационных математических моделей. Графический метод решения задачи ЛП.</p> <p><b>Общая постановка и различные формы задачи ЛП.</b> Примеры типичных постановок задач ЛП: линейная модель производства, транспортная задача, задача о смесях. Переход от описания проблемной ситуации к построению задач ЛП.</p> <p><b>Геометрия задач ЛП.</b> Выпуклые множества. Выпуклые оболочки. Вершины многогранного множества. Экстремумы линейной функции на многограннике и многогранном множестве. Алгебра задач ЛП. Базисные и допустимые базисные решения. Связь вершин многогранника допустимых решений и базисных решений. Понятие о симплекс-методе решения задач ЛП.</p> <p><b>Теория двойственности в ЛП.</b> Взаимно двойственные задачи. Функция Лагранжа. Содержательная интерпретация двойственных переменных. Анализ чувствительности оптимального решения к изменениям параметров задачи.</p> <p><b>Компьютерные системы линейного программирования.</b>  Принятие решений в условиях определенности; детерминированная статическая задача оптимизации. Понятие нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Теория Куна-Такера. Содержательные примеры.</p> <p><b>Прямые методы решения нелинейных оптимизационных задач.</b>  <b>Градиентный метод.</b>  Компьютерные системы для решения задач нелинейного программирования.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
2	Целочисленная оптимизация. Оптимизация на графах. Модели оценки эффективности организационных единиц. Многокритериальное принятие решений.	<p><b>Целочисленное программирование.</b> Методы решения задач целочисленного программирования.</p> <p>Транспортные задачи линейного программирования. Задача о назначении. Задача о выборе кратчайшего пути. Метод потенциалов. Теорема о целочисленности решения.</p> <p>Понятие о графе. Ориентированный граф. Граф транспортной сети. Задача о максимальном потоке в сети. Сведение к задаче линейного программирования. Связь с транспортной задачей в матричной постановке. Алгоритм Форда-Фалкерсона для отыскания максимального потока.</p> <p>Понятие о сетевом графе. Задача о критическом пути в сетевом графике. Применение сетевых графов в современном управлении проектами.</p> <p>Задача оценки эффективности однотипных самостоятельных организационных (управленческих) единиц (ОЕ). Примеры из экономики и менеджмента. Анализ оболочек данных. Составные ОЕ. Множество производственных возможностей и его эффективная граница. Эффективность ОЕ по входам и выходам. Эффективные и неэффективные ОЕ. Оценка эффективности ОЕ при постоянной отдаче от масштаба производства. Обобщение удельных критериев эффективности на многомерный случай. Мультипликативная модель оценки эффективности ОЕ: дробно-линейная задача и связанная с ней пара двойственных задач линейного программирования. Использование результатов анализа оболочек данных для выработки рекомендаций по улучшению работы неэффективных ОЕ.</p> <p><b>Понятие о многокритериальной оптимизации.</b> Причины многокритериальности, примеры многокритериальных задач. Пространство решений и пространство оценок. Доминирование и оптимальность по Парето и Слейтеру. Роль понятия Парето-оптимальности в принятии решений.</p> <p><b>Достаточные условия оптимальности по Парето и Слейтеру в форме свертки критериев в один обобщенный критерий.</b> Коэффициенты важности в линейных свертках.</p> <p>Необходимые условия оптимальности в выпуклом случае. Многокритериальные задачи линейного программирования, необходимые и достаточные условия оптимальности для них. Построение оптимальных по Парето решений в задаче ЛП с использованием линейных сверток критериев.</p> <p><b>Методы выбора единственного решения из множества Парето-оптимальных решений.</b> Использование линейных и нелинейных функций свертки, ограниченность такого подхода, в частности, применения весовых коэффициентов. Метод уступок. Целевое программирование.</p>
3	Паросочетания и обобщенные паросочетания. Коллективное принятие решений, задача голосования.	<p><b>Понятие о двудольном графе.</b> Задача о распределении работ. Задача о свадьбах. Паросочетания. Совершенные и максимальные паросочетания. Условие Холла. Чередующиеся цепи. Трансверсали семейства множеств.</p> <p><b>Предпочтения.</b> Условия классической рациональности предпочтений. Обобщенные паросочетания. Устойчивость паросочетаний. Теорема о существовании устойчивого паросочетания при любых предпочтениях участников (теорема Гейла – Шепли). Манипулирование предпочтениями. Примеры обобщенных паросочетаний.</p> <p>Процедуры выработки коллективных решений. Правило простого большинства. Парадокс Кондорсе. Правило Борда. Внутренняя и внешняя устойчивость. Ядро. Некоторые нелокальные правила принятия решений.</p> <p><b>Парадокс Эрроу.</b> Манипулирование и стратегическое поведение участников при голосовании.</p> <p><b>Голосование с квотой.</b> Индексы влияния. Индекс влияния Банцафа. Влияние стран в Совете Безопасности ООН. Институциональный баланс власти в Совете министров расширенного Евросоюза. Примеры других индексов влияния.</p> <p>Историческая постановка задачи. Процедура «дели и выбирай». Манипулирование при дележе. Критерии справедливости дележа. Процедура «подстраивающийся победитель» и ее свойства. Разрешение трудовых споров. Слияние фирм. Раздел имущества. Дележ при числе участников больше двух.</p>

## 5.2 Занятия лекционного и семинарского типа

### 5.2.1 Темы лекций

Раздел 1 «Введение. Математические методы и модели в принятии решений. Линейные

**оптимизационные модели и линейное программирование. Нелинейные оптимизационные модели, нелинейное программирование»**

1. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование. Нелинейные оптимизационные модели, нелинейное программирование.

**Раздел 2 «Целочисленная оптимизация. Оптимизация на графах. Модели оценки эффективности организационных единиц. Многокритериальное принятие решений»**

1. Целочисленное программирование
2. Понятие о многокритериальной оптимизации.

**Раздел 3 «Паросчетания и обобщенные паросчетания. Коллективное принятие решений, задача голосования»**

1. Понятие о двудольном графе
2. Голосование с квотой

### **5.2.2 Вопросы для обсуждения на семинарах и практических занятиях**

**Раздел 1 «Введение. Математические методы и модели в принятии решений. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование. Нелинейные оптимизационные модели, нелинейное программирование»**

1. Лицо, Принимающее Решение (ЛПР), его информированность.
2. Математические методы и принятие рациональных управленческих решений.
3. Оптимизация как способ описания рационального поведения.
4. Взаимосвязь математической теории принятия решений, исследования операций и системного анализа.
5. Необходимость разработки и использования моделей.
6. Процесс принятия решений, его участники и этапы.

**Раздел 2 «Целочисленная оптимизация. Оптимизация на графах. Модели оценки эффективности организационных единиц. Многокритериальное принятие решений»**

1. Моделирование, его виды и этапы.
2. Преимущества математического моделирования по сравнению с натурными экспериментами.
3. Основные этапы моделирования.
4. Классификация моделей по объекту исследования, уровню агрегирования, применяемому математическому аппарату.
5. Система экономико-математических моделей.
6. Вопросы применения средств вычислительной техники.
7. Задачи линейного программирования (ЛП), их особенности, место и роль в системе оптимизационных математических моделей.

**Раздел 3 «Паросчетания и обобщенные паросчетания. Коллективное принятие решений, задача голосования»**

1. Графический метод решения задачи ЛП.
2. Общая постановка и различные формы задачи ЛП.
3. Примеры типичных постановок задач ЛП: линейная модель производства, транспортная задача, задача о смесях.
4. Переход от описания проблемной ситуации к построению задач ЛП.
5. Геометрия задач ЛП.
6. Выпуклые множества.
7. Выпуклые оболочки.
8. Вершины многогранного множества.
9. Экстремумы линейной функции на многограннике и многогранном множестве.
10. Алгебра задач ЛП.
11. Базисные и допустимые базисные решения.
12. Связь вершин многогранника допустимых решений и базисных решений.

**5.3 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной, очно-заочной форме**

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа	
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	(всего ак.ч.)	в том числе в форме практической подготовки ( ак.ч.)
Лекционного типа (лекции)	4	-	4	-
Семинарского типа (семинар)	-	-	-	-
Семинарского типа (практические занятия)	-	8	8	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	2
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	-	-
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2	-
Итого	6,2	8	14,2	2

*Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной, очно-заочной форме – 44%*

#### **5.4 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме**

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа	
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	(всего ак.ч.)	в том числе в форме практической подготовки ( ак.ч.)
Лекционного типа (лекции)	2	-	2	-

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа	
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	(всего ак.ч.)	в том числе в форме практической подготовки ( ак.ч.)
Семинарского типа (семинар)	-	-	-	-
Семинарского типа (практические занятия)	-	4	4	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	2
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	-	-
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2	-
Итого	4,2	4	8,2	2

*Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме - 51%*



## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

### **6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### *Методические указания для преподавателя*

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес студентов к учебной деятельности и к изучению конкретной учебной дисциплины, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над дисциплиной.

Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов дисциплины, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, информационными базами, образовательным ресурсом электронной информационно-образовательной среды и сети Интернет.

### **6.2 Методические материалы обучающимся по дисциплине, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Методические материалы доступны на сайте «Личная студия» в разделе «Методические указания и пособия».

1. Методические указания «Введение в технологию обучения».
2. Методические указания по проведению учебного занятия «Вебинар».
3. Методические указания по проведению занятия «Семинар-обсуждение устного эссе», «Семинар-обсуждение устного доклада».
4. Методические указания по проведению занятия «Семинар – семинар-асессмент реферата».
5. Методические указания по проведению занятия «Семинар – асессмент дневника по физкультуре и спорту».
6. Методические указания по проведению занятия «Семинар – обсуждение реферата».
7. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - тест-тренинг».
8. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - глоссарный тренинг».
9. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - позетовое тестирование».
10. Положение о реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
11. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - алгоритмический тренинг».

Указанные методические материалы для обучающихся доступны в Личной студии обучающегося, в разделе ресурсы.

### **6.3 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений студентов с ограниченными возможностями здоровья с преподавателями и другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе.

Разработка учебных материалов и организация учебного процесса проводится с учетом нормативных документов и локальных актов образовательной организации.

В соответствии с нормативными документами инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудиторию,

туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом и/или использованием специализированным программным обеспечением Jaws;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- имеется в наличии информационная система "Исток" для слабослышащих коллективного пользования;

- по их желанию испытания проводятся в электронной или письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- тестовые и тренировочные задания по текущей и промежуточной аттестации выполняются обучающимися на компьютере через сайт «Личная студия» с использованием электронного обучения, дистанционных технологий;

- для обучения лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используется электронный образовательный ресурс, электронная информационно-образовательная среда;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

#### **6.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста, формирование у него способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;

- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие научно-исследовательских навыков;

- формирование умения решать практические задачи профессиональной деятельности, используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и его ответственность за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда самостоятельная работа подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;

- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;

- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;

- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;

- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление,

основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,

- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;

- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

#### **6.4.1 Формы самостоятельной работы обучающихся по разделам дисциплины**

**Раздел 1 «Введение. Математические методы и модели в принятии решений. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование. Нелинейные оптимизационные модели, нелинейное программирование»**

##### **Темы устного доклада**

1. Оптимизация как способ описания рационального поведения.
2. Лицо, принимающее решение (ЛПР) и его информированность.
3. Необходимость разработки и использования моделей для принятия рациональных управленческих решений.
4. Моделирование, его виды и этапы.
5. Преимущества математического моделирования по сравнению с натурными экспериментами.
6. Классификация экономико-математических моделей.
7. Классические основы оптимизации.
8. Задачи линейного программирования, их особенности, место и роль в системе оптимизационных математических моделей.
9. Графический метод решения задачи линейного программирования.
10. Задача об использовании ресурсов (задача планирования производства).
11. Транспортная задача. Общая постановка задачи.
12. Задача о смесях.
13. Переход от описания проблемной ситуации к построению задач линейного программирования.
14. Экстремумы линейной функции на многограннике и многогранном множестве
15. Базисные и допустимые базисные решения. Связь вершин многогранника допустимых решений и базисных решений.
16. Обобщенная задача Лагранжа.
17. Теория двойственности в линейном программировании.
18. Детерминированная статическая задача оптимизации.
19. Прямые методы решения нелинейных оптимизационных задач.
20. Компьютерные системы для решения задач нелинейного программирования.

**Раздел 2 «Целочисленная оптимизация. Оптимизация на графах. Модели оценки эффективности организационных единиц. Многокритериальное принятие решений»**

##### **Темы устного доклада**

1. Методы решения задач целочисленного программирования: транспортные задачи линейного программирования.
2. Методы решения задач целочисленного программирования: задача о назначении.
3. Методы решения задач целочисленного программирования: задача о выборе кратчайшего пути.
4. Методы решения задач целочисленного программирования: метод потенциалов
5. Алгоритм Форда-Фалкерсона для отыскания максимального потока
6. Применение сетевых графов в современном управлении проектами
7. Задача оценки эффективности однотипных самостоятельных организационных (управленческих) единиц. Примеры из экономики и менеджмента
8. Эффективность организационных (управленческих) единиц по входам и выходам
9. Эффективные и неэффективные ОЕ.
10. Оценка эффективности организационных единиц при постоянной отдаче от масштаба производства.
11. Обобщение удельных критериев эффективности на многомерный случай
12. Дробно-линейная задача и связанная с ней пара двойственных задач линейного программирования
13. Причины многокритериальности, примеры многокритериальных задач
14. Доминирование и оптимальность по Парето и Слейтеру.
15. Необходимые условия оптимальности в выпуклом случае.
16. Роль понятия Парето-оптимальности в принятии решений.
17. Необходимые и достаточные условия оптимальности для многокритериальных задач линейного программирования
18. Метод уступок
19. Использование линейных и нелинейных функций свертки и ограниченность данного подхода
20. Целевое программирование

#### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **7.1. Рекомендуемая литература**

## Основная литература

1. Кирюшов Б.М. Введение. Математические методы и модели в принятии решений. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование. Нелинейные оптимизационные модели, нелинейное программирование [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Кирюшов Б.М. - 2022. - <http://library.roweb.online>
2. Кирюшов Б.М. Целочисленная оптимизация. Оптимизация на графах. Модели оценки эффективности организационных единиц. Многокритериальное принятие решений [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Кирюшов Б.М. - 2022. - <http://library.roweb.online>
3. Васильчук В.Ю. Методы оптимальных решений: учебное пособие / Васильчук Ю. В. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-9227-0876-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86431.html>
4. Гайлит Е. В. Методы оптимальных решений: учебное пособие / Е. В. Гайлит. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-7937-1490-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102932.html>

## Дополнительная литература

1. Соловьева С.И. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Соловьева, Т.Т. Баланчук, Л.А. Литвинов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 173 с. — ISBN 978-5-7795-0717-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68789>

## 7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <https://math.semestr.ru/dinam/task-1.php>
- [https://spravochnick.ru/ekonometrika/metod\\_optimalnyh\\_resheniy/](https://spravochnick.ru/ekonometrika/metod_optimalnyh_resheniy/)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине имеется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оборудованные учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

*Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):*

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровев (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот

Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

*Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):*

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org.Base

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.org.Impress

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org Writer

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО Open Office.org Draw

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;

*Современные профессиональные базы данных:*

Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalny-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>

Реестр студентов/ординаторов/аспирантов/ассистентов-стажеров <https://www.mos.ru/karta-moskvicha/>

services-proverka-grazhdanina-v-reestre-studentov/

Ассоциация российских банков <https://arb.ru/>

Бухгалтерия.Ру <https://www.buhgalteria.ru/>

Союз финансистов России <http://sf-rf.ru/>

Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем  
отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>

*Информационно-справочные системы:*

Справочно-правовая система «Гарант»;

Справочно-правовая система «Консультант Плюс».