


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косогорова Людмила Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.07.2023 14:13:27  
Уникальный программный ключ:  
4a47ce4135cc0671229e80c031ce72a914b0b6b4



**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ»**

---

*Кафедра «Экономики»*

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по учебной работе и  
региональному развитию  
 Шульман М.Г.  
«05» июля 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**Методы оптимальных решений**

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки:

«Финансы и кредит»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Составитель программы:  
Левинзон В.С., к.т.н., доцент  
секции «Прикладная информатика и  
математика»

Калуга, 2023 год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация к дисциплине.....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений».....	11
6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал.....	11
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	13
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	13
6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	16
6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	20
10.1 Лицензионное программное обеспечение.....	20
10.2. Электронно-библиотечная система.....	20
10.3. Современные профессиональные баз данных.....	20
10.4. Информационные справочные системы.....	21
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21

## **1. Аннотация к дисциплине**

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08. 2020 г. N 954.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Методы оптимальных решений». Дисциплина дает целостное представление о методах, средствах и моделях использования экономико-математического моделирования в принятии оптимальных и рациональных решений.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блок 1 учебных планов по направлению подготовки 38.03.01 Экономика уровень бакалавриата.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре, зачет с оценкой.

### **Цель и задачи дисциплины**

#### **Цель изучения дисциплины:**

Овладение теоретическими знаниями и практическими навыками экономико-математического моделирования в процессе принятия оптимальных и рациональных решений в сфере потребительского поведения и спроса, выбора управленческих решений в бизнесе, разработки оптимальной производственной программы и рыночного регулирования на уровне предприятия, отрасли и т.п.

#### **Задачи:**

- Ознакомить с основными подходами к принятию решений на основе имеющегося материала;
- Изучить методологию применения математических методов анализа экономических явлений;
- Сформировать навыки применения типовых методов и моделей, лежащие в основе экономического планирования, прогнозирования и принятия оптимальных или рациональных управленческих решений;
- Ознакомить с возможностями современного программного обеспечения в решении задач для принятия оптимальных решений.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

**ПК-3** – Владение навыками использования основных экономических концепций для разработки различных вариантов управленческих решений с учётом социально-экономических и экологических последствий, а также знания психологии индивидуального и коллективного профессионала.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) и на основе профессиональных стандартов "Статистик", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 605н,

и «Бизнес-аналитик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 декабря 2018 года N 807н, соотнесённых с федеральным государственным образовательным стандартом по указанному направлению подготовки.

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
ПК-3	Владеть навыками использования основных экономических концепций для разработки различных вариантов управленческих решений с учётом социально-экономических и экологических последствий, а также знания психологии индивидуального и коллективного профессионал.	<b>ПК-3.1. Знать</b> основы построения стандартных теоретических и эконометрических моделей; основные особенности российской экономики, ее институциональную структуру, направления экономической политики государства; в чем заключается государственное регулирование национальной экономики; каковы основы реализации денежно-кредитной и бюджетно-налоговой политики государства; основы функционирования банковской системы страны.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		<b>ПК-3.2. Уметь</b> анализировать и содержательно интерпретировать результаты экономико-математического моделирования.	
		<b>ПК-3.3. Владеть</b> навыками построения экономико-математических моделей на макроуровне.	

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

### 3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72	12	8

Аудиторная работа (всего):	72	12	8
в том числе:			
Лекции	36	8	4
семинары, практические занятия	36	4	4
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе:			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	128	132
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)	+	4	4

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

для очной формы обучения

№ п/п	Разделы и/или темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)
			ВСЕГО	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	
				Лекции	Лаборатор. практикум	Практическ. занятия / семинары				
1.	Введение. Тема 1. Анализ задач и методов оптимальных решений	3	17	4		4	9			Опрос
2.	Тема 2. Принятие решений на основе метода анализа иерархий	3	14	4		4	6			Тестирование
3.	Тема 3. Методы принятия решений, основанные на исследовании операций. Динамическое программирование.	3	17	4		4	9			Опрос
4.	Тема 4. Элементы теории управления запасами	3	17	4		4	9			Тестирование
5.	Тема 5. Марковские процессы принятия оптимальных решений	3	17	4		4	9			Тестирование
6.	Тема 6. Теория массового обслуживания	3	16	4		4	8			Опрос
7.	Тема 7. Критерии ожидаемого	3	17	4		4	9			Тестирование

	значения								
8.	Тема 8. Критерии для анализа ситуаций, связанных с принятием решений в условиях неопределенности	3	16	4		4	8		Опрос
9.	Тема 9. Методы принятия решений на основе нечетких множеств	3	13	4		4	5		Тестирование
	Зачет с оценкой							+	Комплект билетов
	<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>72</b>		Зачет с оценкой

**для очно-заочной формы обучения**

№ п/п	Разделы и/или темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			ВСЕГО	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лаборатор. практикум	Практическ. занятия / семинары				
1.	Введение. Тема 1. Анализ задач и методов оптимальных решений	3	14				14		Опрос	
2.	Тема 2. Принятие решений на основе метода анализа иерархий	3	15	1			14		Тестирование	
3.	Тема 3. Методы принятия решений, основанные на исследовании операций. Динамическое программирование.	3	15	1			14		Опрос	
4.	Тема 4. Элементы теории управления запасами	3	17	1		1	15		Тестирование	
5.	Тема 5. Марковские процессы принятия оптимальных решений	3	17	1		1	15		Тестирование	
6.	Тема 6. Теория массового обслуживания	3	15	1			14		Опрос	
7.	Тема 7. Критерии ожидаемого значения	3	17	1		1	15		Тестирование	
8.	Тема 8. Критерии для анализа ситуаций, связанных с принятием решений в условиях неопределенности	3	15	1		1	13		Опрос	
9.	Тема 9. Методы принятия решений на основе нечетких множеств	3	15	1			14		Тестирование	
	Зачет с оценкой		4					4	Комплект билетов	
	<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>128</b>	<b>4</b>	Зачет с оценкой	

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Разделы и/или темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			ВСЕГО	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лаборатор. практикум	Практическ.занят ия / семинары				
1.	Введение. Тема 1. Анализ задач и методов оптимальных решений	3	14				14			Опрос
2.	Тема 2. Принятие решений на основе метода анализа иерархий	3	15	1			14			Тестирование
3.	Тема 3. Методы принятия решений, основанные на исследовании операций. Динамическое программирование.	3	15	1			14			Опрос
4.	Тема 4. Элементы теории управления запасами	3	17			1	16			Тестирование
5.	Тема 5. Марковские процессы принятия оптимальных решений	3	17			1	16			Тестирование
6.	Тема 6. Теория массового обслуживания	3	15	1			14			Опрос
7.	Тема 7. Критерии ожидаемого значения	3	17			1	16			Тестирование
8.	Тема 8. Критерии для анализа ситуаций, связанных с принятием решений в условиях неопределенности	3	15			1	14			Опрос
9.	Тема 9. Методы принятия решений на основе нечетких множеств	3	15	1			14			Тестирование
	Зачет с оценкой		4					4		Комплект билетов
	<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>132</b>	<b>4</b>		Зачет с оценкой

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

##### Тема 1. Анализ задач и методов оптимальных решений

###### *Содержание лекционного курса*

Критерии оптимального решения.

Схема процесса принятия решений.

Классификация задач принятия решений.

Классификация методов принятия оптимальных решений

Системы поддержки принятия решений

###### *Содержание практических занятий*

Понятия оптимального решения.

Методы принятия оптимальных решений в экономике.

## **Тема 2. Принятие решений на основе метода анализа иерархий**

### *Содержание лекционного курса*

Иерархическое представление проблемы.

Метод парных сравнений альтернатив.

Вычисление коэффициентов важности для элементов каждого уровня.

Подсчет количественной оценки качества альтернатив в пакете Mathcad, Mathematica (точное вычисление)

Методика создания и обработки экспертной информации в методе анализа иерархий. Вычисления собственных значений и векторов матрицы парных сравнений в MS Excel (приближённое вычисление)

### *Содержание практических занятий*

Метод парных сравнений альтернатив

Методика создания и обработки экспертной информации в методе анализа иерархий

## **Тема 3. Методы принятия решений, основанные на исследовании операций. Динамическое программирование.**

### *Содержание лекционного курса*

Многошаговые процессы принятия решений.

Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Бэллмана.

Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Бэллмана.

Приложения динамического программирования:

- а) задача о загрузке,
- б) задача планирования рабочей силы,
- в) задача замены оборудования,
- г) задача об инвестициях,
- д) задача распределения ресурсов.

Решение задачи динамического программирования с учетом предыстории процесса.

Задачи динамического программирования, не связанные со временем.

### *Содержание практических занятий*

1. Задачи динамического программирования с мультипликативным критерием.

2. Бесконечношаговые процессы принятия оптимальных решений.

## **Тема 4. Элементы теории управления запасами**

### *Содержание лекционного курса*

Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.

Общая модель управления запасами.

Модель оптимального уровня запасов.

Статическая детерминированная модель с дефицитом.

Классическая задача экономичного размера заказа.

Задача экономичного размера заказа с разрывами цен.

Модель с непрерывным контролем уровня запаса:

- а) "Рандомизированная" модель экономичного размера заказа
- б) Стохастический вариант модели экономичного размера заказа

Неопределенность и основная модель управления запасами.

Уровневая и циклическая система повторного заказа.

Одноэтапные модели управления запасами:



- а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
  - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
- Многоэтапные модели.  
Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.

*Содержание практических занятий*

Модель оптимального уровня запасов  
Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.

## **Тема 5. Марковские процессы принятия оптимальных решений**

*Содержание лекционного курса*

Марковская задача принятия решений.  
Цепи Маркова, марковские процессы.  
Марковский дискретный процесс с доходами.  
Рекуррентное соотношение для полного ожидаемого дохода.  
Марковская конечношаговая модель принятия решений.  
Марковская бесконечношаговая модель принятия решений, метод Ховарда.  
Марковские случайные процессы с непрерывным временем и доходами.  
Марковская непрерывная модель принятия решений.  
Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.  
Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.  
Поток событий. Простейший поток событий и его свойства.  
Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.  
“Процесс гибели и размножения“. Формула Литтла.

*Содержание практических занятий*

Марковская конечношаговая модель принятия решений  
Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний

## **Тема 6. Теория массового обслуживания**

*Содержание лекционного курса*

Задачи теории массового обслуживания.  
Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.  
Одноканальная СМО с отказами.  
Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Задача Эрланга.  
Одноканальная СМО с ожиданием.  
Многоканальная СМО с ожиданием.  
СМО с ограниченным временем ожидания.  
Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью.  
Одноканальная и многоканальная системы массового обслуживания с неограниченной очередью.

*Содержание практических занятий*

Задачи теории массового обслуживания  
Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью

## **Тема 7. Критерии ожидаемого значения**

*Содержание лекционного курса*

Дерево решений.

Апостериорные вероятности Байеса.

Определение полезности реальной стоимости денег. Функции полезности.

*Содержание практических занятий*

Апостериорные вероятности Байеса

Функции полезности

**Тема 8. Критерии для анализа ситуаций, связанных с принятием решений в условиях неопределенности**

*Содержание лекционного курса*

Критерий Лапласа. Принцип недостаточного основания.

Минимаксный (максиминный) критерий.

Критерий Сэвиджа.

Критерий Гурвица.

*Содержание практических занятий*

1. Минимаксный (максиминный) критерий.

2. Критерий Сэвиджа

**Тема 9. Методы принятия решений на основе нечетких множеств**

*Содержание лекционного курса*

Элементы теории нечетких множеств

Нечеткие операции, отношения, свойства отношений.

Многокритериальный выбор альтернатив на основе теории нечетких множеств.

Многокритериальный выбор методом максиминной свертки в сфере банковского кредитования

Задача выбора лучшего банка для размещения денежных средств физическим лицом

Выбор конкурентного товара методом нечеткого отношения предпочтения

Метод нечеткого логического вывода в задаче выбора фирмой кандидата на замещение вакантной должности бухгалтера

Выбор фирмой стратегии расширения доли рынка методом аддитивной свертки

Сравнительный анализ различных методов принятия решений

*Содержание практических занятий*

Нечеткие операции, отношения, свойства отношений

Задача выбора лучшего банка для размещения денежных средств физическим лицом

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Методы оптимальных решений» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой, изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на практических занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Время и место самостоятельной работы выбираются обучающимися по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения рабочей программы «Методы оптимальных решений», которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью учебников, других методических материалов, указанных в разделе 7 указанной рабочей программы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данной темы. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Важным источником для освоения дисциплины являются ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

<b>Наименование темы</b>	<b>Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение</b>	<b>Формы самостоятельной работы</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>	<b>Форма контроля</b>
Введение. Тема 1. Анализ задач и методов оптимальных решений	Критерии оптимального решения. Схема процесса принятия решений. Классификация задач принятия решений. Классификация методов принятия оптимальных решений. Системы поддержки принятия решений	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.	Литература к теме 1, работа с интернет источниками	Опрос

<p>Тема 2. Принятие решений на основе метода анализа иерархий</p>	<p>Иерархическое представление проблемы. Метод парных сравнений альтернатив. Вычисление коэффициентов важности для элементов каждого уровня. Подсчет количественной оценки качества альтернатив в пакете Mathcad, Mathematica (точное вычисление). Методика создания и обработки экспертной информации в методе анализа иерархий. Вычисления собственных значений и векторов матрицы парных сравнений в MS Excel (приближённое вычисление)</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.</p>	<p>Литература к теме 2</p>	<p>Тестирование</p>
<p>Тема 3. Методы принятия решений, основанные на исследовании операций. Динамическое программирование.</p>	<p>Многошаговые процессы принятия решений. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Беллмана. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Беллмана. Приложения динамического программирования. Решение задачи динамического программирования с учетом предыстории процесса. Задачи динамического программирования, не связанные со временем.</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.</p>	<p>Литература к теме 3, работа с интернет источниками</p>	<p>Опрос</p>
<p>Тема 4. Элементы теории управления запасами</p>	<p>Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов. Общая модель управления запасами. Модель оптимального уровня запасов. Статическая детерминированная модель с дефицитом. Классическая задача экономичного размера заказа. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен. Модель с непрерывным контролем уровня запаса. Неопределенность и основная модель управления запасами. Уровневая и циклическая система повторного заказа. Одноэтапные модели управления запасами. Многоэтапные модели. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью</p>	<p>Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.</p>	<p>Литература к теме 4, работа с интернет источниками</p>	<p>Тестирование</p>

	склада.			
Тема 5. Марковские процессы принятия оптимальных решений	Марковская задача принятия решений. Цепи Маркова, марковские процессы. Марковский дискретный процесс с доходами. Рекуррентное соотношение для полного ожидаемого дохода. Марковская конечношаговая модель принятия решений. Марковская бесконечношаговая модель принятия решений, метод Ховарда. Марковские случайные процессы с непрерывным временем и доходами. Марковская непрерывная модель принятия решений. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний. Поток событий. Простейший поток событий и его свойства. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи. "Процесс гибели и размножения". Формула Литтла.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.	Литература к теме 5, работа с интернет источниками	Тестирование
Тема 6. Теория массового обслуживания	Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики. Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Задача Эрланга. Одноканальная СМО с ожиданием. Многоканальная СМО с ожиданием. СМО с ограниченным временем ожидания. Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью. Одноканальная и многоканальная системы массового обслуживания с неограниченной очередью.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.	Литература к теме 6, работа с интернет источниками	Опрос
Тема 7. Критерии	Дерево решений.	Работа в	Литература к	Тестирование

ожидаемого значения	Апостериорные вероятности Байеса. Определение полезности реальной стоимости денег. Функции полезности.	библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.	теме 7, работа с интернет источниками	
Тема 8. Критерии для анализа ситуаций, связанных с принятием решений в условиях неопределенности	Критерий Лапласа. Принцип недостаточного основания. Минимаксный (максиминный) критерий. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.	Литература к теме 8, работа с интернет источниками	Опрос
Тема 9. Методы принятия решений на основе нечетких множеств	Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие операции, отношения, свойства отношений. Многокритериальный выбор альтернатив на основе теории нечетких множеств. Многокритериальный выбор методом максиминной свертки в сфере банковского кредитования. Задача выбора лучшего банка для размещения денежных средств физическим лицом Выбор конкурентного товара методом нечеткого отношения предпочтения. Метод нечеткого логического вывода в задаче выбора фирмой кандидата на замещение вакантной должности бухгалтера Выбор фирмой стратегии расширения доли рынка методом аддитивной свертки Сравнительный анализ различных методов принятия решений.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Решение задач.	Литература к теме 9, работа с интернет источниками	Тестирование
Зачет с оценкой				Комплект билетов

## **6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений».**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

### **6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Практикум по решению задач	Практическое занятие	<p>«5» – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>«4» – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>«3» – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, , имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы;</p> <p>«2» – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.</p>	ПК-3
2	Вопросы к опросу	Практическое занятие	<p>Опрос - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы студента, а также может определяться преподавателем, ведущим практические занятия. Во время проведения опроса студент должен уметь решать стандартные задачи по темам курса.</p>	ПК-3
3	Типовые тестовые вопросы	Практическое занятие	<p>Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса. Итоговое тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности;</li> <li>- письменных решений предложенных преподавателями задач и примеров.</li> </ul> <p>Оценка результатов тестирования может</p>	ПК-3

			<p>проводиться двумя способами:</p> <p>1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «отлично» – более 80% ответов правильные;</li> <li>- «хорошо» – более 65% ответов правильные;</li> <li>- «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные.</li> </ul> <p>Студенты, которые правильно решили менее чем на 70% вопросов, должны в последующем пересдать тест. При этом необходимо проконтролировать, чтобы вариант теста был другой;</p> <p>2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно решить более чем 70% примеров и задач.</p> <p>Чтобы выявить умение студентов решать задачи, следует проводить текущий контроль (выборочный для нескольких студентов или полный для всей группы). Обучающимся на решение одной задачи дается 15 – 20 минут по пройденным темам. Это способствует, во-первых, более полному усвоению обучающимися пройденного материала, во-вторых, позволяет выявить и исправить ошибки при их подробном рассмотрении на семинарских занятиях.</p>	
--	--	--	---	--



**6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Зачет с оценкой ПК-3	<p>Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины</p>	<p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 1-2 баллов Задание 2: 1-2 баллов Задание 3: 1-2 баллов</p> <p><b>«Зачтено»</b></p> <p>-«5» (<b>отлично</b>) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>-«4» (<b>хорошо</b>)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>-«3» (<b>удовлетворительно</b>)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.</p> <p><b>«Незачтено»</b></p> <p>-«2» (<b>неудовлетворительно</b>)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены</p>

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**  
**Типовые тестовые вопросы**

1. Статические и динамические модели различают:
  - a) по учету фактора неопределенности
  - b) по учету фактора времени
  - c) по степени завершенности
  - d) по степени агрегирования
2. Номинальные показатели рассчитываются
  - a) постоянных ценах
  - b) базисных ценах
  - c) текущих ценах
  - d) сопоставимых ценах
3. Какая переменная выходит из базиса при преобразовании симплексной таблицы?
  - a) та базисная переменная, которая соответствовала разрешающему ограничению
  - b) та базисная переменная, которая соответствовала разрешающему столбцу
4. Если в разрешающем столбце симплексной таблицы нет положительных коэффициентов, это означает, что ...
  - a) найден оптимальный план
  - b) целевая функция задачи не ограничена
  - c) область допустимых планов задачи пуста
5. В каком случае задача математического программирования является линейной?
  - a) если ее целевая функция линейна
  - b) если ее ограничения линейны
  - c) если ее целевая функция и ограничения линейны
6. Эластичность показывает, насколько процентов повышается или понижается эндогенная переменная  $y$ , если независимая переменная  $x$  изменяется на
  - a) 1%
  - b) 1 единицу
  - c) 10%
  - d) 10 единиц
7. Индекс потребительских цен рассчитывается как индекс
  - a) Пааше
  - b) Доу-Джонса
  - c) Фишера
  - d) Лас-Пейреса
8. График квадратичной функции затрат при неотрицательном значении  $x$  представляет собой:
  - a) монотонно убывающую параболическую функцию
  - b) монотонно возрастающую логарифмическую функцию
  - c) монотонно возрастающую параболическую функцию
  - d) монотонно возрастающую экспоненциальную функцию

#### **6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Промежуточная аттестация по дисциплине "Методы оптимальных решений" проводится в форме зачета с оценкой.

**Задания 1 типа (теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной**

**области дисциплины):**

1. Что является предметом и объектом курса «Методы оптимальных решений»
2. Что такое модель и моделирование?
3. Определение эндогенной и экзогенной переменной.
4. Перечислите классификационные признаки статических и динамических моделей.
5. Из чего состоит оптимизационная модель?
6. Назовите цель создания оптимизационных моделей.
7. Что такое область допустимых решений?
8. Перечислите методы решения оптимизационных задач.
9. Что такое и на чем основан симплекс-метод?
10. Что называется базисным решением в симплекс-методе?
11. Что такое каноническая форма представления?
12. Для чего вводятся дополнительные переменные и каков их смысл?
13. Что такое фиктивная (искусственная) переменная и в чём её предназначение?
14. При каком условии базисное решение является оптимальным?
15. Каким образом определяются генеральный столбец, генеральная строка и генеральный элемент в симплекс-таблице?
16. В чём смысл двойственной задачи?
17. Что такое объективно обусловленная оценка?
18. Как формулируется первая теорема двойственности?
19. Как формулируется вторая теорема двойственности?
20. Чему равна объективно обусловленная оценка дефицитного ресурса?
21. Перечислите основные этапы решения задач оптимального раскроя материалов
22. Что является условием открытости/закрытости транспортной задачи?
23. Каковы особенности использования переменных в системе ограничений транспортной задачи?

**Задания 2 типа (задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем)**

Задача 1. Даны данные о спросе и предложении продукции.

Найти равновесную цену и равновесный объем спроса и предложения.

Период	D(p)	S(p)	p
1	32	42	15
2	32,72	41,28	14,4
3	33,44	40,56	13,8
4	34,16	39,84	13,2
5	34,88	39,12	12,6
6	35,6	38,4	12
7	36,32	37,68	11,4
8	37,04	36,96	10,8
9	37,76	36,24	10,2
10	38,48	35,52	9,6

Задача 2. Найти оптимальный объем производства. Записать целевую функцию и систему ограничений.

Вид продукции	Норма расхода материала на ед. изделия			Прибыль от реализации единицы изделия
	1	2	3	
А	10,5	7,5	3	18
Б	3	12	6	12
В	3	6	1,5	9
Г	9	4,5	12	21
Объем ресурсов	85	490	150	

Задача 3.

Компания собирается построить завод. Имеется 3 проекта А, В, С. Затраты на строительство (млн. руб.) зависят от погодных условий в период строительства. Возможны 5 вариантов погодных условий. Выберите оптимальный проект для строительства используя критерии Лапласа, Вальда, максимального оптимизма, Сэвиджа и Гурвица при  $\alpha = 0,6$ .

Матрица затрат имеет следующий вид:

Проект	Погодные условия				
	1	2	3	4	5
А	14	10	12	10	4
В	18	8	10	7	10
С	12	5	21	10	6

Задача 4.

В компании три менеджера готовят документы. Первый менеджер обрабатывает 50% всех документов, второй – 20%, третий – 30%. У первого менеджера удельный вес ошибок составляет 0,03, у второго – 0,05, у третьего – 0,04. В конце дня, выбрав случайно один из подготовленных документов, руководитель обнаружил ошибку.

Определите вероятность допущения ошибки каждого из менеджеров.

**Задания 3 типа (задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины)**

Задание 1. Определите все рациональные способы раскроя прямоугольного куска кожи размером 120x50 см на квадратные заготовки со сторонами 50, 30 и 20 см, укажите величину отходов для каждого способа.

Задание 2. Фабрика по производству мороженого может выпускать три вида мороженого. При производстве мороженого используется два вида сырья: молоко и наполнители, запасы которых известны. Известны также удельные затраты сырья, цены продукции.

Постройте план производства, обеспечивающий максимум дохода.

Задание 3. На конвейер за смену поступает 500 изделий. Вероятность того, что поступившая на конвейер деталь стандартна, равна 0,8. Найти вероятность того, что стандартных деталей на конвейер за смену поступило ровно 390.

## **6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня включённости в занятия, рефлексивные навыки, владение изучаемым материалом.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

**Текущая аттестация обучающихся.** Текущая аттестация обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ЧОУ ВО ИНУПБТ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы оптимальных решений» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

1. учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
2. степень усвоения теоретических знаний в качестве «ключей анализа»;
3. уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
4. результаты самостоятельной работы (изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Кроме того, оценивание обучающегося проводится на текущем контроле по дисциплине. Оценивание обучающегося на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучающегося носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период с выставлением оценок в ведомости.

**Промежуточная аттестация обучающихся.** Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ЧОУ ВО ИНУПБТ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы оптимальных решений» проводится в соответствии с учебным планом в 3-м семестре для очной, очно-заочной и заочной форм обучения в виде зачёта с оценкой в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения.

Обучающиеся допускаются к зачёту по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой

дисциплины, в том числе и зачетного задания.

Оценка знаний обучающегося на зачете определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами текущего контроля знаний и выполнением им задания.

Знания умения, навыки обучающегося на зачете с оценкой оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная учебная литература:**

1. Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: практикум/ Денисова С.Т., Безбородникова Р.М., Зеленина Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52326>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Галкина, М. Ю. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Ю. Галкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69544.html>

3. Заозерская Л.А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: практикум/ Заозерская Л.А., Романова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омская юридическая академия, 2015.— 50 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49655>.— ЭБС «IPRbooks»

### **б) дополнительная учебная литература:**

1. Покровский В.В. Математические методы в бизнесе и менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровский В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6509>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Слиденко, А. М. Методы оптимальных решений в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Слиденко, Е. А. Агапова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 163 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72699.html>

3. 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. — 978-5-7795-0717-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68789.html>

4. Струченков В.И. Прикладные задачи оптимизации [Электронный ресурс]: модели, методы, алгоритмы/ Струченков В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2016.— 314 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53841>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Яковлев, М. К. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 189 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69547.html>

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Вид деятельности</b>	<b>Методические указания по организации деятельности обучающегося</b>
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом

	<p>практических занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; формирования умений использовать основную и дополнительную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию практических умений обучающихся.</p> <p>Формы и виды самостоятельной работы обучающихся: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; поиск необходимой информации в сети Интернет; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к зачету с оценкой).</p> <p>Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; основную и дополнительную литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы обучающихся, и иные методические материалы.</p> <p>Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, которое включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.</p> <p>Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; рефлексия выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии – предоставление обратной связи; проведение устного опроса.</p>
Опрос	<p>Устный опрос по основной терминологии может проводиться в процессе практического занятия в течение 15-20 мин. Позволяет оценить полноту знаний контролируемого материала.</p>
Подготовка к зачету с оценкой	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и др.</p>

	<p>Основное в подготовке к сдаче зачета с оценкой по дисциплине «Методы оптимальных решений» - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать промежуточную аттестацию. При подготовке к сдаче зачета с оценкой обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Подготовка обучающегося к зачету с оценкой включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в вопросах зачета.</p> <p>Зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.</p> <p>Для успешной сдачи зачета с оценкой по дисциплине «Методы оптимальных решений» обучающиеся должны принимать во внимание, что: все основные вопросы, указанные в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на зачете; готовиться к промежуточной аттестации необходимо начинать с первого практического занятия.</p>
--	--

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Методы оптимальных решений» осуществляется в следующих аудиториях:

Аудитория для семинарских и практических занятий. Кабинет математики № 308, оснащенный оборудованием: Учебный стол - 14 шт. Учебный стул - 28 шт. Офисный стол - 1 шт. Офисный стул - 1 шт. Шкаф - 1 шт.; Стенд - 7 шт.; Учебная доска - 1 шт.; Калькулятор - 15 шт.; Набор для «Математических дисциплин» - 1 компл. Ноутбук - 1 шт.; Экран - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Для **консультаций** используется аудитория для групповых и индивидуальных консультаций № 405, оснащенная оборудованием:

Учебный стол – 10 шт.; Студенческая лавка (на 3 посадочных места) – 10 шт.; Офисный стол -1 шт.; Офисный стул – 1 шт.; Стенд – 6 шт.; Учебная доска -1 шт.

Для проведения **аттестаций** используется аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 608, оснащенная оборудованием:

Учебная доска – 1 шт.; Учебный стол – 16 шт.; Учебный стул – 32 шт.; Офисный стол -1; шт.; Офисный стул – 1 шт.; Стенд – 10 шт.; Трибуна -1 шт.

Для **самостоятельной работы студентов** используется аудитория № 305, оснащенная оборудованием:

Учебный стол – 12 шт.; Учебный стул – 24 шт.; Офисный стол – 1 шт.; Офисный стул – 1 шт.; Шкаф – 1 шт.; Стенд – 5 шт.; Учебная доска – 1 шт.; Ноутбук – 1 шт.; Принтер – 1 шт.



**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

**10.1 Лицензионное программное обеспечение:**

- Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian — OEM-лицензии (поставляются в составе готового компьютера);
- Операционная система Microsoft Windows 7 Professional — OEM-лицензии (поставляются в составе готового компьютера);
- Программный пакет Microsoft Office 2010 Professional — лицензия № 49261732 от 04.11.2011
- Комплексная система антивирусной защиты DrWEB Entrprise Suite — лицензия № 126408928, действует до 13.03.2018

**10.2. Электронно-библиотечная система:**

Электронная библиотечная система (ЭБС): <http://www.iprbookshop.ru/>

**10.3. Современные профессиональные баз данных:**

1. Информационно-правовая система «Консультант+» - договор №2856/АП от 01.11.2007
2. Информационно-справочная система «LexPro» - договор б/н от 06.03.2013
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>
7. Национальная электронная библиотека <http://www.nns.ru/>
8. Электронные ресурсы Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru/ru/root3489/all>
9. Web of Science Core Collection — политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных — <http://webofscience.com>
10. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>
11. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>
12. Открытые данные государственных органов <http://data.gov.ru/>
13. <http://math.semestr.ru> – онлайн-сервис по решению ЗЛП
14. <http://www.math-pr.com> - онлайн-сервис по решению РКГ симплекс-методом
15. <http://www.gams.com> - студенческая версия системы моделирования
16. Mathematica – мощный универсальный пакет математических программ
17. <http://math.semestr.ru> – онлайн-сервис по решению задач теории игр
18. <http://www.math-pr.com> - онлайн-сервис по теории игр

#### **10.4. Информационные справочные системы:**

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>) .

#### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов на территории института по адресу: Калуга, ул. Гагарина, д.1 имеются специальные указатели для входа в здания и знаки для парковки личного автомобильного транспорта.

В здании института созданы необходимые материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся и поступающих с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов в аудитории, туалетные комнаты, медицинский кабинет и другие помещения, а также их пребывание в указанных помещениях.

##### **1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

Создана альтернативная версия официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих; система дистанционного обучения Прометей 5.0 также оснащена системой для слабовидящих, размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, наглядные материалы и др. (информация выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля), обеспечено присутствие на занятиях ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; обеспечено выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы); обеспечен доступ обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации; первая и последняя ступени лестниц окрашены в желтый цвет.

##### **2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

Создано дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения); обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации, используется система видео лекций «Вебинар», с ссылкой на видео записи расположение в системе Прометей 5.0.

**3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,** материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (оснащены пандусами, поручнями, расширены дверные проемы, локально понижены стойки-барьеры; имеются в наличии лифт, специальные кресла и другие приспособления).

В институте имеются кнопки-вызова сотрудников (дежурных) института для оказания помощи данной категории лиц.