

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000003235



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра экономической кибернетики и информационных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Исследование операций и методы оптимизации

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике агропромышленного комплекса

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ № 922 от 19.09.2017 г.)

Разработчики:

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2021 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - обучение студентов общим вопросам теории моделирования, методам построения математических моделей экономических систем и формального описания процессов и объектов, применению математических моделей для решения оптимизационных задач.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными понятиями моделирования, теоретическими положениями и экспериментальными данными, используемыми для построения математических моделей;;
- обучение математическим методам построения моделей и их качественного исследования, численным методам реализации моделей на ЭВМ, методам постановки и проведения вычислительных экспериментов (прогнозов) с математическими моделями и анализом их результатов;;
- изучение применения математических моделей для решения оптимизационных задач..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математическое моделирование.

Освоение дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Бизнес-прогнозирование в информационных системах;

Прогнозирование и планирование экономики;

Моделирование в апк.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает естественнонаучные и общетехнические теории и концепции, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Студент должен уметь:

Умеет применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками применения естественнонаучных и общетехнических теории и концепций, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения с учетом задач цифровой экономики

Студент должен уметь:

Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ с учетом задач цифровой экономики

Студент должен владеть навыками:

Владеет методиками разработки цели и задач проекта, исходя из действующих правовых норм, а так же с учетом задач цифровой экономики; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах с использованием цифровых средств и технологий

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Лабораторные занятия	30	30
Лекционные занятия	20	20
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
Экзамен	27	27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### **Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Пятый семестр	Шестой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		
Лабораторные занятия	8	8		
Лекционные занятия	6	6		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>85</b>	<b>58</b>	<b>27</b>	
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>		<b>9</b>	
Экзамен	9		9	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

#### **5. Содержание дисциплины**

##### **Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Третий семестр, Всего</b>	<b>81</b>	<b>20</b>		<b>30</b>	<b>31</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие вопросы моделирования</b>	<b>22</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>8</b>
Тема 1	Общие вопросы моделирования	10	2		4	4
Тема 2	Математические модели	12	4		4	4
<b>Раздел 2</b>	<b>Математическое программирование</b>	<b>28</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>8</b>
Тема 3	Линейное программирование.	14	4		6	4
Тема 4	Методы решения задач линейного программирования.	14	4		6	4
<b>Раздел 3</b>	<b>Транспортная задача</b>	<b>31</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>15</b>
Тема 5	Постановка и типы транспортной задачи.	12	2		4	6
Тема 6	Применение алгоритмов и методов решения транспортной задачи в экономике.	19	4		6	9

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Общие вопросы математического моделирования. Модель и оригинал. Система. Системность. Модель как системное отражение оригинала. Прямое, косвенное и условное подобие модели оригиналу. О классификации моделей.
Тема 2	Математические модели. Аксиоматическое и конструктивное определение математических моделей. Уровни моделирования. Классификация математических моделей.
Тема 3	Математическая формулировка общей задачи линейного программирования, элементы модели, примеры. Задача линейного программирования в произвольной форме записи. Переменные решения, функция цели. Ограничения. Область допустимых решений. Допустимое решение. Оптимальное решение.
Тема 4	Методы решения ЛП-задач, Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Алгоритм графического метода решения ЛП-задач. Понятие о симплекс-методе, алгоритм симплекс-метода.
Тема 5	Постановка транспортной задачи. Типы транспортных задач, закрытая и открытая транспортная задача. Примеры. Матрица тарифов, план транспортной задачи, фиктивный поставщик, фиктивный потребитель. Теорема о ранге матрицы. Понятие о вырожденном плане. Осложнения транспортной задачи. Методы построения опорного плана транспортной задачи. Алгоритмический цикл метода потенциалов. Анализ результатов решения транспортной задачи.
Тема 6	Задача о назначениях – частный случай транспортной задачи. Применение алгоритмов и методов решения транспортной задачи в экономике.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>99</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>85</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие вопросы моделирования</b>	<b>28</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>24</b>
Тема 1	Общие вопросы моделирования	14	1		1	12
Тема 2	Математические модели	14	1		1	12
<b>Раздел 2</b>	<b>Математическое программирование</b>	<b>30</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>24</b>
Тема 3	Линейное программирование.	15	1		2	12
Тема 4	Методы решения задач линейного программирования.	15	1		2	12
<b>Раздел 3</b>	<b>Транспортная задача</b>	<b>41</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>37</b>
Тема 5	Постановка и типы транспортной задачи.	18	1		1	16
Тема 6	Применение алгоритмов и методов решения транспортной задачи в экономике.	23	1		1	21

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Общие вопросы математического моделирования. Модель и оригинал. Система. Системность. Модель как системное отражение оригинала. Прямое, косвенное и условное подобие модели оригиналу. О классификации моделей.
Тема 2	Математические модели. Аксиоматическое и конструктивное определение математических моделей. Уровни моделирования. Классификация математических моделей.
Тема 3	Математическая формулировка общей задачи линейного программирования, элементы модели, примеры. Задача линейного программирования в произвольной форме записи. Переменные решения, функция цели. Ограничения. Область допустимых решений. Допустимое решение. Оптимальное решение.
Тема 4	Методы решения ЛП-задач, Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Алгоритм графического метода решения ЛП-задач. Понятие о симплекс-методе, алгоритм симплекс-метода.
Тема 5	Постановка транспортной задачи. Типы транспортных задач, закрытая и открытая транспортная задача. Примеры. Матрица тарифов, план транспортной задачи, фиктивный поставщик, фиктивный потребитель. Теорема о ранге матрицы. Понятие о вырожденном плане. Осложнения транспортной задачи. Методы построения опорного плана транспортной задачи. Алгоритмический цикл метода потенциалов. Анализ результатов решения транспортной задачи.

Тема 6	Задача о назначениях – частный случай транспортной задачи. Применение алгоритмов и методов решения транспортной задачи в экономике.
--------	---

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Паничев В. В., Соловьев Н. А. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем", - Оренбург: , 2008. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/193272>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Третий семестр (31 ч.)**

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (8 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (8 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (8 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Тест (подготовка) (7 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (85 ч.)**

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (20 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (20 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и

дополнительной литературы.

Вид СРС: Тест (подготовка) (20 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (25 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования
------------------	--------------------

	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-1	2 курс, Третий семестр	Экзамен	Раздел 1: Общие вопросы моделирования.
УК-2	2 курс, Третий семестр	Экзамен	Раздел 2: Математическое программирование.
УК-2	2 курс, Третий семестр	Экзамен	Раздел 3: Транспортная задача.

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

### 8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Общие вопросы моделирования

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

1. Современное представление о моделях и моделировании.
2. Роль моделирования в познавательной и практической деятельности.
3. Система, системность. Модель - как системное отражение оригинала.
4. Классификация моделей.

5. Виды подобия модели и оригинала.
6. Познавательные и прагматические модели.
7. Математические модели. Аксиоматическое и конструктивное определение математических моделей.
8. Классификация математических моделей.
9. Требования к моделям.
10. Адекватность моделей. Количественная оценка адекватности.

#### Раздел 2: Математическое программирование

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Математическое программирование. Общий вид модели линейного программирования.
2. Методы решения оптимизационных задач.
3. Решение ЛП-задачи графическим методом.
4. Понятие и алгоритм симплекс-метода.
5. Решение ЛП-задачи с помощью электронных таблиц Excel.
6. Двойственная задача линейного программирования. Правила построения двойственной задачи.
7. Результаты решения двойственной задачи. Теневые цены.
8. Анализ отчета по устойчивости. Интервалы устойчивости.
9. Анализ отчета по устойчивости. Приведенная стоимость.
10. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования.
11. Проблемы типа «брать /не брать». Логические переменные.

#### Раздел 3: Транспортная задача

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Транспортная задача. Постановка задачи.
2. Типы транспортных задач.
3. Методы заполнения опорного плана транспортной задачи. Метод северо-западного угла.
4. Методы заполнения опорного плана транспортной задачи. Метод минимального элемента.
5. Методы заполнения опорного плана транспортной задачи. Метод Фогеля.
6. Оптимизация транспортной задачи методом потенциалов.
7. Анализ результатов решения транспортной задачи.
8. Решение транспортной задачи в электронных таблицах Excel.
9. Задача о назначениях.

### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Третий семестр (Экзамен, ОПК-1, УК-2)**

1. Современное представление о моделях и моделировании.
2. Роль моделирования в познавательной и практической деятельности.
3. Система, системность. Модель - как системное отражение оригинала.
4. Классификация моделей.
5. Виды подобия модели и оригинала.
6. Познавательные и прагматические модели.
7. Математические модели. Аксиоматическое и конструктивное определение математических моделей.



8. Классификация математических моделей.
9. Требования к моделям.
10. Адекватность моделей. Количественная оценка адекватности.
11. Математическое программирование. Общий вид модели линейного программирования.
12. Методы решения оптимизационных задач.
13. Решение ЛП-задачи графическим методом.
14. Понятие и алгоритм симплекс-метода.
15. Решение ЛП-задачи с помощью электронных таблиц Excel.
16. Двойственная задача линейного программирования. Правила построения двойственной задачи.
17. Результаты решения двойственной задачи. Теневые цены.
18. Анализ отчета по устойчивости. Интервалы устойчивости.
19. Анализ отчета по устойчивости. Приведенная стоимость.
20. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования.
21. Проблемы типа «брать /не брать». Логические переменные.
22. Транспортная задача. Постановка задачи.
23. Типы транспортных задач.
24. Методы заполнения опорного плана транспортной задачи. Метод северо-западного угла.
25. Методы заполнения опорного плана транспортной задачи. Метод минимального элемента.
26. Методы заполнения опорного плана транспортной задачи. Метод Фогеля.
27. Оптимизация транспортной задачи методом потенциалов.
28. Анализ результатов решения транспортной задачи.
29. Решение транспортной задачи в электронных таблицах Excel.
30. Задача о назначениях.

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

**9. Перечень учебной литературы**

1. Экономико-математические методы и моделирование [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студентов 4 курса направления подготовки 120700.62 "Землеустройство и кадастры", сост. Уейская Н. Б. - Саратов: Изд-во Саратовского ГАУ, 2014. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/277761>
2. Биркган С. Е. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению 210100.68 Электроника и нанoeлектроника (дисциплины «Методы математического моделирования» и «Математическое моделирование в нанoeлектронике», блок М1), очной формы обучения], - Ярославль: ЯрГУ, 2012. - 92 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/238212/info>
3. Моделирование производственно-экономических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Менеджмент», сост. Миронова М. В., Горбушина Н. В., Кравченко Н. А. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - Режим доступа: <http://portal.izhghsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=22656>

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elib.izhghsa.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. [https://elibrary.ru/cit\\_title\\_items.asp?id=7877](https://elibrary.ru/cit_title_items.asp?id=7877) - Журнал. Математическое моделирование

## 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проработать конспект лекций;</li><li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.