


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра математического и аппаратного обеспечения информационных систем

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе


И.Е. Поверинов

31 августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

Специальность 10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем


Квалификация (степень) выпускника Специалист по защите информации.

Профиль (направленность) Безопасность открытых информационных систем

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом Министерства образования и науки 01.12.2016 г. №1509

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент


_____ В.И. Степанов

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры математического и аппаратного обеспечения информационных систем 30.08.2017 г., протокол № 1

заведующий кафедрой


_____ Д.В. Ильин


СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники 30 августа 2017 г., протокол №1

Декан факультета


_____ А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки


_____ Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации


_____ И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления


_____ В. И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины	4
4.1. Содержание дисциплины	5
4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения	5
5. Содержание разделов дисциплины	6
5.1. Лекции	6
6. Образовательные технологии	8
7. Формы аттестации и оценочные материалы	8
7.1 Вопросы к зачету.	9
7.2 Вопросы и задачи к экзамену	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Рекомендуемая основная литература	12
8.2 Рекомендуемая дополнительная литература	12
8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями	13
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	13

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Целью дисциплины является представление о современной проблематике теории исследования операций. Основной акцент в курсе делается на математические модели принятия решений, составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности. Систематическое изучение математических постановок целого ряда типовых (массовых) моделей принятия целесообразных решений.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний, умений и навыков в области постановки и решения задач линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистических, бескоалиционных, позиционных игр.
- изучение основных принципов оптимальности (экстремальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость).
- овладение умениями и навыками применения математического аппарата к задачам теории исследования операций.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина «Исследование операций» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Изучение дисциплины «Исследование операций» основывается на базе знаний, умений и владений, полученных обучающимися в дисциплинах математического цикла, Языках программирования и Информатике.

Дисциплина является теоретическим и практическим основанием для прохождения практик и выполнения ВКР.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-10).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

- основы исследования систем организационного управления с помощью построения математических моделей операций, происходящих в этих системах (З1),
- теоретические основы поиска решений на математических моделях (З2).

уметь:

- ставить задачу исследования (У1),
- строить модель системы или выполняемой ею операции (У2),
- применять математические методы и вычислительные средства для получения искомых результатов, анализировать полученные результаты (У3).

владеть навыками:

- решения задач исследования операций (Н1),
- реализации алгоритмов, используемых в разработках автоматизированных систем обработки информации и управления (Н2).

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

– в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);

– в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Введение.	ПК-10	31-32
Раздел 1. Линейное программирование.		У1-У3
Раздел 2. Введение в нелинейное программирование.		Н1-Н2
Раздел 3. Введение в динамическое программирование		
Раздел 4. Введение в теорию игр.		
Зачет, экзамен	ПК-10	31-32, У1-У3, Н1-Н2

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Введение.	4	1	1	1		1		
1. Оптимизационные задачи в науке и технике.								
2. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.	4	1	1	1		1		
Раздел 1. Линейное программирование.								
1. Математическая модель задачи линейного программирования.	3		1	1		1		
2. Геометрический смысл решения задачи линейного программирования.	4	1	1	1		1		
3. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	3		1	1		1		
4. Целочисленное программирование.	4	1	1	1		1		
5. Двойственная задача. Теоремы двойственности.	3		1	1		1		
6. Транспортная задача.	4	1	1	1		1		
Раздел 2. Введение в нелинейное программирование.								
1. Математическая модель задачи нелинейного программирования.	3		1	1		1		
2. Метод множителей Лагранжа.	4	1	1	1		1		
3. Численные методы решения задачи нелинейного программирования (градиентные, возможных направлений, штрафных функций и т.п.).	3		1	1		1		
Раздел 3. Введение в динамическое программирование.								
1. Многошаговые процессы принятия решений.	3		1	1		1		
2. Математическая модель задачи динамического программирования.	4	1	1	1		1		

3. Метод динамического программирования.	3		1	1		1		
4. Принцип оптимальности Беллмана.	4	1	1	1		1		
5. Задачи распределения ресурсов.	3		1	1		1		
Раздел 4. Введение в теорию игр.								
1. Основные понятия теории игр.	7	1	2	2		2		
2. Игры с нулевой суммой.	5		2	2		1		
3. Игры с чистыми и смешанными стратегиями.	6	1	2	2		1		
4. Сведение матричной игры к модели линейного программирования.	4	1	1	1		1		
Раздел 5. Введение в теорию массового обслуживания.								
1. Пуассоновский поток событий.	4	1	1	1		1		
2. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания.	6	1	2	2		1		
3. Обслуживание систем массового обслуживания с ожиданием.	6	1	2	2		1		
4. Системы массового обслуживания с отказами.	6	1	2	2		1		
5. Обслуживание систем массового обслуживания с преимуществами.	6	1	2	2		1		
Зачет	2				2			
Экзамен	36							36
Всего:	144 4 з.е.	16	32	32	2	26		36

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Введение. 1. Оптимизационные задачи в науке и технике.

2. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.

Раздел 1. Линейное программирование.

1. Математическая модель задачи линейного программирования.

2. Геометрический смысл решения задачи линейного программирования.

3. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

4. Целочисленное программирование.

5. Двойственная задача. Теоремы двойственности.

6. Транспортная задача.

Раздел 2. Введение в нелинейное программирование.

1. Математическая модель задачи нелинейного программирования.

2. Метод множителей Лагранжа.

3. Численные методы решения задачи нелинейного программирования (градиентные, возможных направлений, штрафных функций и т.п.).

Раздел 3. Введение в динамическое программирование.

1. Многошаговые процессы принятия решений .

2. Математическая модель задачи динамического программирования.

3. Метод динамического программирования.

4. Принцип оптимальности Беллмана.

5. Задачи распределения ресурсов.

Раздел 4. Введение в теорию игр.

1. Основные понятия теории игр.

2. Игры с нулевой суммой.

3. Игры с чистыми и смешанными стратегиями.

4. Сведение матричной игры к модели линейного программирования.

Раздел 5. Введение в теорию массового обслуживания.

1. Пуассоновский поток событий.
2. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания.
3. Обслуживание систем массового обслуживания с ожиданием.
4. Системы массового обслуживания с отказами.
5. Обслуживание систем массового обслуживания с преимуществами.

5.2. Темы лабораторных и практических занятий

№	Тема
1.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом.
2.	Решение двойственной задачи линейного программирования.
3.	Нахождение по решению двойственной задачи.
4.	Решение прямой задачи.
5.	Решение транспортной задачи методом потенциалов
6.	Решение задачи квадратичного программирования методом множителей Лагранжа.
7.	Метод условного градиента для решения задачи квадратичного программирования.
8.	Метод штрафных функций.
9.	Задачи о распределении ресурса, задачи о благосостоянии, задачи о капиталовложениях.
10.	Игры с нулевой суммой.
11.	Игры с чистыми и смешанными стратегиями.
12.	Решение задачи нахождения оптимальных смешанных стратегий матричной игры сведением к задаче линейного программирования.
13.	Обслуживание систем массового обслуживания с ожиданием.
14.	Системы массового обслуживания с отказами.
15-16.	Обслуживание систем массового обслуживания с преимуществами.

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины.

1. Решение систем линейных уравнений.
2. Выпуклые множества.
3. Геометрический смысл решений неравенств, уравнений и их систем.
4. Выпуклые множества.
5. Особые случаи геометрического метода решения задач линейного программирования.
6. Особые случаи симплексного метода решения задач линейного программирования.
7. Особые случаи при решении транспортной задачи.
8. Классические методы определения экстремумов.
9. Метод множителей Лагранжа.
10. Назначение и области применения модели сетевого планирования и управления
11. Коэффициент напряженности работы.
12. Сетевое планирование в условиях неопределенности.
13. Описание этапов процесса исследования операций.
14. Математические модели и методы в экономике. Примеры.
15. Принципы оптимального поведения в различных задачах исследования операций.
16. Модели управления запасами.
17. Обобщенная модель управления запасами.
18. Типы моделей управления запасами.
19. Виды затрат.
20. Игровые задачи исследования операций

21. Основные понятия и этапы календарного планирования программ сетевыми методами.
22. Методы вычисления начального опорного плана в транспортной задаче.
23. Экономическая интерпретация двойственности в задачах линейного программирования
24. Формализация принципов оптимального доведения в исследовании операций.
25. Календарный план распределения ресурсов. Определение резервов времени.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);

–контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

–лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;

–практические занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленные на углубление и овладение определенными методами самостоятельной работы, могут включать коллективное обсуждение материала, дискуссии, решение и разбор конкретных практических ситуаций, компьютерные симуляции, тренинги и др.;

–лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений, разработка проекта и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают оценивание проверка отчётов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене и зачёте.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики

проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена и зачета. Принимается экзамен и зачет преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся.

7.1 Вопросы к зачету.

1. Теория управления запасами. Основные понятия и определения
2. Формула Харисса. Нахождение размера оптимальной поставки
3. Геометрическая интерпретация формулы Харисса
4. Решение задач по теории управления запасами
5. Транспортная задача. Открытая и закрытая модели транспортной задачи.
6. Критерии оптимальности ТЗ
7. Построение циклов пересчета
8. Экстремум функции нескольких переменных. Классификация задач
9. Экстремум в неограниченной области.
10. Экстремум в замкнутой области.
11. Условный экстремум.
12. Функция Лагранжа.
13. Двойственный симплекс метод решения задачи линейного программирования.
14. Индивидуальное задание по двойственному методу.
15. Динамическое программирование. Задача инвестора.
16. Марковские процессы и цепи Маркова.
17. Процессы «гибели-размножения».
18. Система уравнений Колмогорова А.Н.
19. Система уравнений межотраслевого баланса Леонтьева.
20. Продуктивность матрицы.
21. Симплекс-метод задачи линейного программирования (ЛП).
22. Сведения матричной игры к задаче ЛП.
23. Составление математических моделей на задачи линейного программирования.
24. Графический метод задачи ЛП.
25. Метод Монте-Карло на примере вычисления числа Π .
26. Метод Лагранжа для функции трех переменных.
27. Метод Дейкстры нахождения критических путей.

Оценивание результатов зачета

Зачет проводится по окончании занятий по дисциплине до начала экзаменационной сессии в период недели контроля самостоятельной работы.

Билет для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Оценка «зачтено» проставляется студенту, выполнившему и защитившему в полном объеме практические задания и лабораторные работы в течение семестра, чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» (п.7.2). Оценка «не зачтено» проставляется студенту, не выполнившему и (или) не защитившему в полном объеме практические задания и лабораторные работы в течение семестра, либо чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценки «неудовлетворительно».

7.2 Вопросы и задачи к экзамену

1. Теория управления запасами. Основные понятия и определения

2. Формула Харисса. Нахождение размера оптимальной поставки
3. Геометрическая интерпретация формулы Харисса
4. Решение задач по теории управления запасами
5. Транспортная задача. Открытая и закрытая модели транспортной задачи.
6. Критерии оптимальности ТЗ
7. Построение циклов пересчета
8. Экстремум функции нескольких переменных. Классификация задач
9. Экстремум в неограниченной области.
10. Экстремум в замкнутой области.
11. Условный экстремум.
12. Функция Лагранжа.
13. Двойственный симплекс метод решения задачи линейного программирования.
14. Индивидуальное задание по двойственному методу.
15. Динамическое программирование. Задача инвестора.
16. Марковские процессы и цепи Маркова.
17. Процессы «гибели-размножения».
18. Система уравнений Колмогорова А.Н.
19. Система уравнений межотраслевого баланса Леонтьева.
20. Продуктивность матрицы.
21. Симплекс-метод задачи линейного программирования (ЛП).
22. Сведения матричной игры к задаче ЛП.
23. Составление математических моделей на задачи линейного программирования.
24. Графический метод задачи ЛП.
25. Метод Монте-Карло на примере вычисления числа Π .
26. Метод Лагранжа для функции трех переменных.
27. Метод Дейкстры нахождения критических путей.

Примерные задачи

Задача 1. Пусть для некоторого комплекса работ установлены оценки для каждой работы на уровне нормативных продолжительностей и срочного режима, а также даны стоимости. Информация представлена в таблице.

	Продолжительный режим		Срочный режим	
	Продолжительность, дни	Стоимость, м/р	Продолжительность, дни	Стоимость, м/р
(1,2)	3	6	2	11
(1,3)	5	8	3	12
(1,4)	4	7	8	9
(2,5)	10	25	8	30
(3,5)	8	20	6	24
(3,6)	15	26	12	30
(4,6)	13	24	10	30
(5,7)	3	15	6	25
(6,7)	4	10	3	15

Построить график данного комплекса работ.

Требуется рассчитать:

- временные характеристики сетевого графика при нормальном режиме работ;
- найти критический путь;
- полные резервы времени;
- временные характеристики сетевого графика при срочном режиме работ;
- найти критический путь;
- полные резервы времени;
- определить стоимость работ.

Задача 2. Инвестор выделяет средства в размере t д. ед, которые должны быть распределены между тремя предприятиями. Требуется, используя принцип оптимальности Беллмана, составить план распределения средств между предприятиями, обеспечивающий наибольшую общую прибыль, если каждое предприятие при инвестировании в него средств X т.д.ед. приносит прибыль $U(X)$ по следующим данным:

Инвестирование средств, тыс. руб.	Прибыль т/р		
	$U_1(X)$	$U_2(X)$	$U_3(X)$
X			
1	6,58	5,14	6,1
2	12,3	4,26	8,5
3	14,5	10,52	11,52
4	20,9	18,54	18,26
5	26,86	25,62	17,4

Задача 3. Система массового обслуживания — билетная касса с одним окошком и неограниченной очередью. Касса продает билеты в пункты А и В. Пассажиры, желающих купить билет в пункт А, приходят в среднем трое за 20 мин, в пункт В — двое за 20 мин. Поток пассажиров простейший. Кассир в среднем обслуживает трех пассажиров за 10 мин. Время обслуживания — показательное. Вычислить финальные вероятности P_0, P_2, P_3 , среднее число заявок в системе и в очереди, среднее время пребывания заявки в системе, среднее время пребывания заявки в очереди.

Задача 4. Планируется деятельность предприятия на три месяца. ЗАДАНЫ: - начальный уровень запасов $S_0 = 20$ - остаток запасов $S_3 = 0$ - затраты на пополнение $\varphi(x) = 0.4x$ - затраты на хранение $\psi(y) = 0.2y + 1$ в данном периоде в зависимости от y - среднего уровня хранимых запасов. ОПРЕДЕЛИТЬ: - размеры пополнения запасов в каждом месяце для удовлетворения заданного расхода $d_1 = 30, d_2 = 20, d_3 = 30$ из условий минимизации суммарных затрат. Средний уровень хранения $u_k = dk/2 + S_k$ Уравнение состояния $S_k = S_{k-1} + x_k - dk$

Оценивание результатов экзамена

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература

№ п/п	Наименование
1.	Сеславин А.И. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие / Сеславин А.И., Сеславина Е.А., Е.А. Сеславина; А.И. Сеславин - Исследование операций и методы оптимизации - Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45261.html
2.	Протасов И. Д. Теория игр и исследование операций: учебное пособие для специальности "Прикладная математика" / Протасов И. Д. - Москва: Гелиос АРВ, 2003. - 368с.
3.	Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: [учебное пособие для вузов] / Вентцель Е. С. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2004. - 208с.

8.2 Рекомендуемая дополнительная литература

№ п/п	Наименование
1.	Брусенцев А.Г. Исследование операций и теория игр: учебное пособие / Брусенцев А.Г., Петрашев В.И., Рязанов Ю.Д., Ю.Д. Рязанов; В.И. Петрашев; А.Г. Брусенцев - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 258 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49709.html
2.	Костевич Л.С. Исследование операций. Теория игр: учебное пособие / Костевич Л.С., Лапко А.А., А.А. Лапко; Л.С. Костевич - Исследование операций. Теория игр - Минск: Вышэйш. шк., 2008. - 368с.. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20076.html

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>

8.3.1. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	MS Office/ LibreOffice	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (https://ru.libreoffice.org/)
2.	MS Windows/Linux (Ubuntu)	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (http://ubuntu.ru/)
3.	Visual Studio Community	http://www.visualstudio.com/ru/vs/community

8.3.2. Базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.3.3. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Российская Государственная Библиотека	http://www.rsl.ru
2.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru

3.	Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета	http://www.unn.ru/library
4.	Научная библиотека Казанского государственного университета	http://lsl.ksu.ru
5.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
6.	Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов	http://window.edu.ru
7.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- мультимедийное звуковое оборудование;
- настенный экран;
- интерактивная доска SMART;
- телевизор SMART.

Учебные аудитории для практических, лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

–для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

–для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

–для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать

преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. Желательно подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, рекомендуется обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

Формы организации студентов на лабораторных работах и практических занятиях индивидуальная. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.