

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

29 мая 2020 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Соколова Ирина Ивановна, к.э.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные информационные системы

Направление подготовки:	09.03.03 – Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 20 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 12 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Каргина
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 564169
Подписал: Заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 12.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» в соответствии с ФГОС ВО является формирование компетенций ОПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-24 и развитие знаний и навыков в области современных интеллектуальных систем.

Основной задачей изучения дисциплины является овладение навыками:

- применения интеллектуальных систем (использованием интеллектуальных систем экономике);
- с инструментальными средствами, используемыми при их разработке;
- построения экспертных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Интеллектуальные информационные системы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информационные системы и технологии:

Знания: использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

Умения: выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

Навыки: применяет современные информационных технологи и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Управление информационными системами

Знания: этапы создания и управления ИС

Умения: документировать процессы создания ИС на всех стадиях ЖЦ

Навыки: навыками анализа рынка программно-технических средств

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-2 Способен принимать решения по управлению техническими, программно-технологическими и человеческими ресурсами	ПКС-2.1 Управление эффективностью ресурсного обеспечения проекта. ПКС-2.2 Управление взаимоотношениями с заинтересованными лицами в процессе обеспечения техническими, технологическими и человеческими ресурсами. ПКС-2.3 Формирование и развитие команды проекта в области ИТ, планирование и управление персоналом проекта.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	78	78
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Интеллектуальные системы Тема 1. Основные направления искусственного интеллекта (ИИ) Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Основные свойства ИИС. Состояние работ в области естественно-языковых систем. Тема 2. Состояние работ по основным направлениям ИИ. Состояние работ в области нейронных сетей. Функции ИИС. Состав решаемых задач ИИС. Обобщение архитектуры ИИС. Проблемы интеграции ИИС. Интеллектуальные системы в экономике. Тема 3. Модели представления знаний, их достоинства и недостатки при использовании в разных классах ИСС. Манипулирование знаниями. Классификация знаний. Обобщение знаний. Вывод на знаниях. Состав и организация знаний в экспертных системах.	4		22		30	56	
2	7	Раздел 2 Представление знаний в интеллектуальных информационных системах	18		2		21	41	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Тема 1. Методы и стратегии рассуждений (поиск решений) в ИСС Механизмы вывода в ЭС для разных моделей представления знаний. Стратегии как механизм управления. Способы доказательства и вывода в логических моделях. Обработка знаний в семантических сетях. Механизмы логического вывода во фреймовых моделях представления знаний. Механизмы логического вывода в продукционных моделях представления знаний. Тема 2. Нечеткие знания и способы их обработки Виды нечеткости знаний, способы их устранения и/или учета в интеллектуальных системах. Условная вероятность. Коэффициенты уверенности. Нечеткие множества. Нечеткая логика. Теория возможности. Тема 3. Электронные платежные системы Проблемы извлечения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Пассивные методы извлечения знаний. Активные методы извлечения знаний. Коммуникативные							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		методы. Текстологические методы. Простейшие методы структурирования. Стадии приобретения знаний. Уровни анализа знаний. Онтологический анализ. Использование подсистем приобретения знаний в рамках инструментальных средств разработки ИИС. Тема 4. Принципы построения экспертных систем Классификация экспертных систем (ЭС). Сферы применения ЭС. ЭС в экономике. Архитектура экспертных систем. Статические и динамические ЭС. Тенденции развития экспертных систем. Тема 5. Методология и технология разработки экспертных систем Идентификация проблемы. Концептуализация и формализация предметной области. Выбор инструментальных средств для разработки ЭС. Тестирование. Демонстрационный прототип. Исследовательский прототип и др.							
3	7	Раздел 3 Инструментальные средства разработки экспертных систем	10		10		27	47	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Тема 1. Общая характеристика и классификация средств разработки экспертных систем. Оболочки для разработки экспертных систем. Инструментальные средства для разработки экспертных систем. Характеристика языков искусственного интеллекта для разработки экспертных систем. Сравнительный анализ инструментальных средств и оболочек для разработки экспертных систем. Тема 2. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем Gugu, G2-Gensum Corp База данных. Машина ввода, планировщик и подсистема моделирования. Среда разработчика в системе G2. Интерфейс с внешним окружением. Проблемно/предметно - ориентированные среды и графические языки на базе G2. Тема 3. Нейронные сети Биологические нейронные сети. Искусственные нейронные сети. Модель биологического нейрона. Многослойный персептрон. Выбор оптимальной структуры							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		многослойной сети. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей «без учителя». Обучение нейронных сетей методом Хебба. Сеть Кохонена. Сеть встречного распространения. Модели теории адаптивного резонанса (ART). Нечеткие сети Такаги- Сугено-Канга.							
4	7	Зачет						0	ЗаО
5		Всего:	32		34		78	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 2 Представление знаний в интеллектуальных информационных системах	Проработка материала; Изучение, анализ пройденного материала; Подготовка к опросу	2
2	7	РАЗДЕЛ 3 Инструментальные средства разработки экспертных систем	Решение практической задачи по поиску решения с использованием метода частичного перебора и алгоритма A*	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Инструментальные средства разработки экспертных систем	Решение практической задачи по поиску решения с использованием метода частичного перебора и алгоритма A*	4
4	7		Интеллектуальные системы Тема 1. Основные направления искусственного интеллекта (ИИ) Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Основные свойства ИИС. Состояние работ в области естественно-языковых систем. Тема 2. Состояние работ по основным направлениям ИИ. Состояние работ в области нейронных сетей. Функции ИИС. Состав решаемых задач ИИС. Обобщение архитектуры ИИС. Проблемы интеграции ИИС. Интеллектуальные системы в экономике. Тема 3. Модели представления знаний, их достоинства и недостатки при использовании в разных классах ИСС. Манипулирование знаниями. Классификация знаний. Обобщение знаний. Вывод на знаниях. Состав и организация знаний в экспертных системах.	22

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
5	7		Инструментальные средства разработки экспертных систем Тема 1. Общая характеристика и классификация средств разработки экспертных систем. Оболочки для разработки экспертных систем. Инструментальные средства для разработки экспертных систем. Характеристика языков искусственного интеллекта для разработки экспертных систем. Сравнительный анализ инструментальных средств и оболочек для разработки экспертных систем. Тема 2. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем Guru, G2- Gensym Corp База данных. Машина ввода, планировщик и подсистема моделирования. Среда разработчика в системе G2. Интерфейс с внешним окружением. Проблемно/предметно - ориентированные среды и графические языки на базе G2. Тема 3. Нейронные сети Биологические нейронные сети. Искусственные нейронные сети. Модель биологического нейрона. Многослойный персептрон. Выбор оптимальной структуры многослойной сети. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей «без учителя». Обучение нейронных сетей методом Хебба. Сеть Кохонена. Сеть встречного распространения. Модели теории адаптивного резонанса (ART). Нечеткие сети Такаги-Сугено-Канга.	6
ВСЕГО:				38/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В обучении студентов по данной дисциплине используются:

1. при проведении лекционных занятий:

- вводная;
- лекция-информация;
- классическо-лекционный;
- проблемная лекция;
- обучение с помощью технических средств обучения
- лекция визуализация;
- личностно-ориентированные;
- объяснительно-иллюстративные.

2. для проведения лабораторных занятий:

- проектная технология;
- технология учебного исследования;
- техника «круглый стол»;
- объяснительно-иллюстративные;
- технология обучения в сотрудничестве и в малых группах;
- технология проблемного обучения;
- групповые;
- технологии дистанционного обучения;
- индивидуальные;
- разбор конкретных ситуаций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 2 Представление знаний в интеллектуальных информационных системах	Разработка продукционной базы знаний (часть 2)	10
2	7	РАЗДЕЛ 2 Представление знаний в интеллектуальных информационных системах	Разработка базы знаний на языке Prolog	10
3	7	РАЗДЕЛ 2 Представление знаний в интеллектуальных информационных системах	Разработка продукционной базы знаний (часть 2)	10
4	7	РАЗДЕЛ 2 Представление знаний в интеллектуальных информационных системах	Разработка базы знаний на языке Prolog	10
5	7	РАЗДЕЛ 3 Инструментальные средства разработки экспертных систем	Решение практической задачи по поиску решения с использованием метода частичного перебора и алгоритма A*	4
6	7	РАЗДЕЛ 3 Инструментальные средства разработки экспертных систем	Проработка материала; Изучение, анализ пройденного материала; Подготовка к опросу	16
7	7	РАЗДЕЛ 3 Инструментальные средства разработки экспертных систем	Решение практической задачи по поиску решения с использованием метода частичного перебора и алгоритма A*	4
8	7	РАЗДЕЛ 3 Инструментальные средства разработки экспертных систем	Проработка материала; Изучение, анализ пройденного материала; Подготовка к опросу	16
9	7		Интеллектуальные системы Тема 1. Основные направления искусственного интеллекта (ИИ) Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Основные свойства ИИС. Состояние работ в области естественно-языковых систем. Тема 2. Состояние работ по основным направлениям ИИ. Состояние работ в области нейронных сетей. Функции ИИС. Состав решаемых задач ИИС. Обобщение архитектуры ИИС. Проблемы интеграции ИИС.	30

			Интеллектуальные системы в экономике. Тема 3. Модели представления знаний, их достоинства и недостатки при использовании в разных классах ИСС. Манипулирование знаниями. Классификация знаний. Обобщение знаний. Вывод на знаниях. Состав и организация знаний в экспертных системах.	
10	7		Представление знаний в интеллектуальных информационных системах Тема 1. Методы и стратегии рассуждений (поиск решений) в ИСС Механизмы вывода в ЭС для разных моделей представления знаний. Стратегии как механизм управления. Способы доказательства и вывода в логических моделях. Обработка знаний в семантических сетях. Механизмы логического вывода во фреймовых моделях представления знаний. Механизмы логического вывода в продукционных моделях представления знаний. Тема 2. Нечеткие знания и способы их обработки Виды нечеткости знаний, способы их устранения и/или учета в интеллектуальных системах. Условная вероятность. Коэффициенты уверенности. Нечеткие множества. Нечеткая логика. Теория возможности. Тема 3. Электронные платежные системы Проблемы извлечения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Пассивные методы извлечения знаний. Активные методы извлечения знаний. Коммуникативные методы. Текстологические методы. Простейшие методы структурирования. Стадии приобретения знаний. Уровни анализа знаний. Онтологический анализ. Использование подсистем приобретения знаний в рамках инструментальных средств разработки ИИС. Тема 4. Принципы построения экспертных систем Классификация экспертных систем (ЭС). Сферы применения ЭС. ЭС в экономике. Архитектура экспертных систем. Статические и динамические ЭС. Тенденции развития экспертных систем. Тема 5. Методология и технология разработки экспертных систем Идентификация проблемы. Концептуализация и формализация предметной области. Выбор инструментальных средств для разработки ЭС. Тестирование. Демонстрационный прототип.	1

			Исследовательский прототип и др.	
11	7		Инструментальные средства разработки экспертных систем Тема 1. Общая характеристика и классификация средств разработки экспертных систем. Оболочки для разработки экспертных систем. Инструментальные средства для разработки экспертных систем. Характеристика языков искусственного интеллекта для разработки экспертных систем. Сравнительный анализ инструментальных средств и оболочек для разработки экспертных систем. Тема 2. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем Gugu, G2-Gensym Corp База данных. Машина ввода, планировщик и подсистема моделирования. Среда разработчика в системе G2. Интерфейс с внешним окружением. Проблемно/предметно - ориентированные среды и графические языки на базе G2. Тема 3. Нейронные сети Биологические нейронные сети. Искусственные нейронные сети. Модель биологического нейрона. Многослойный персептрон. Выбор оптимальной структуры многослойной сети. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей «без учителя». Обучение нейронных сетей методом Хебба. Сеть Кохонена. Сеть встречного распространения. Модели теории адаптивного резонанса (ART). Нечеткие сети Такаги-Сугено-Канга.	7
ВСЕГО:				118

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие	Яснев В.Н.	Юнити-Дана, 2012 http://library.mii.ru	Все разделы
2	Информационные системы в экономике: Учебник	Балдин К.В., Уткин В.Б.	Дашков и К, 2015 http://library.mii.ru	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Представление знаний в информационных системах	Советов Б. Я.	Академия, 2011 http://library.mii.ru	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://htbs-mii.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
2. <http://edu.emii.ru/> - Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов МГУПС (МИИТ);
3. Электронный контент «Методы экспертных оценок».

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Windows XP,
2. Adobe Flash Player,
3. Microsoft Office 2007,
4. GURU.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. компьютеры,
2. проектор,
3. интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторную работу и указания на самостоятельную работу.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся. При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания. Основными видами аудиторной работы студентов являются лабораторные работы.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература. Лабораторная работа начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов на практике. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений при выполнении

практической части лабораторной работы. В заключительном слове преподаватель подводит итоги лабораторной работы. При подготовке к лабораторной работе студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.