МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____

__ _____ 2021 г.

Автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Автоматика, электроника и вычислительная техника**
Учебный план	15.03.04-15-1-3933-zaoch-2vsh_sn.plx направление 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств профиль - "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)"
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачеты с оценкой 3
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	166	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	166	166	166	166
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доцент Л.И. Медведева _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины
Автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №200)

составлена на основании учебного плана:
направление 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств
профиль - "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)"
утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.
Декан факультета _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2018 г. № __
Зав. кафедрой Силаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2019 г. № __
Зав. кафедрой Силаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2020 г. № __
Зав. кафедрой Силаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой Силаев А.А.

Год	Раздел РП	**Внесенные изменения**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью преподавания дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является формирование у студентов базовых знаний в области современных систем автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов.
1.2	Ознакомление студентов с такими понятиями, как: комплексная информационная модель и интегрированная информационная среда (ИИС) предприятия, используемых в компьютерных системах, поддерживающих жизненный цикл изделий (PLM), а также технологий CALS-, CAD-CAM-, CAE.
1.3	Задачи данной дисциплины заключаются в формировании знаний у студентов о методах, способах и средствах автоматизированного управления жизненным циклом продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Автоматизация технологических процессов и производств
2.1.2	Интегрированные системы проектирования и управления
2.1.3	Преддипломная практика
2.1.4	Программное обеспечение систем управления
2.1.5	Проектирование автоматизированных систем
2.1.6	Технология конструкционных материалов
2.1.7	Компьютерная графика
2.1.8	Машинная графика
2.1.9	Патентоведение
2.1.10	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2.1.11	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.1.12	Техническая механика (детали машин и основы конструирования)
2.1.13	Технологические процессы автоматизированных производств
2.1.14	Электроника (спецглавы)
2.1.15	Электротехника и электроника
2.1.16	Деловое общение
2.1.17	Информационные технологии
2.1.18	Коммуникации в профессиональной деятельности
2.1.19	Компьютерные технологии и телекоммуникации
2.1.20	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.21	Оборудование химических производств
2.1.22	Сопротивление материалов
2.1.23	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.2	Интегрированные системы проектирования и управления
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Программное обеспечение систем управления
2.2.6	Проектирование автоматизированных систем
2.2.7	Технология конструкционных материалов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-18: способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-21: способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-основы сбора и анализа информации для проектирования, подготовки, хранения и распространения электронной документации, технологических процессов и производств;
3.1.2	- основы организации обследования и реинжиниринга бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями CALS –технологий;
3.1.3	- принципы технического диагностирования и промышленных испытаний;
3.1.4	- организацию управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции с учетом отечественного и зарубежного опыта;
3.1.5	- основные формы отчетов по результатам автоматизации технологических процессов и производств, управления и эксплуатации АСУТП и ГПС.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- проводить работы по расчету и проектированию сложных систем и процессов изготовления продукции, настраивать систему управления;
3.2.2	- аккумулировать и анализировать информацию при решении конструкторских задач автоматизированных производств;
3.2.3	- составлять отчеты по результатам проектирования, проводить расчеты сложных систем, настраивать систему управления с целью качественного ее внедрения;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- комплексом знаний и навыков, необходимых для разработки и эксплуатации АСУ жизненным циклом продукции и ее качеством;
3.3.2	- навыками разработки, эксплуатации и выбора вида автоматизированного производства, структуры технических средств при проектировании АСУТП и ГПС;
3.3.3	- комплексом знаний и навыков, необходимых для разработки, эксплуатации и внедрения автоматизированного производства, структуры технических средств при проектировании АСУТП и ГПС;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование						
1.1	Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода к проектированию. Структура процесса проектирования. Классификация моделей параметров, используемых при автоматизированном проектировании /Лек/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.2	Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Структура САПР. Понятие о CALS- технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем. /Лек/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Структура САПР. Понятие о CALS- технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем. /Ср/	3	2	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Понятие о современных системах автоматизированного управления.						
2.1	Роль вычислительной техники в управлении процессами. Примеры типичных приложений цифрового управления. Управление процессом в реальном времени /Лек/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Построение проектов систем управления на базе централизованной структуры /Ср/	3	2	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Устройства сбора технологической информации при реализации жизненного цикла продукции.						
3.1	Общие сведения об устройствах связи с объектом. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование в АСУ. Дискретно-цифровое и цифро-дискретное преобразование в АСУ. Локальные и распределенные УСО /Лек/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Продукт и его жизненный цикл. Интегрированная информационная среда предприятия. Общее понятие о ИИС. Структура и состав ИИС /Ср/	3	2	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Цифровые коммуникации в управлении процессами. Модель взаимодействия открытых систем. Сбор данных и потоки информации в управлении процессами /Лек/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Стандарты CALS/ИПИ						
4.1	STEP-стандарт для описания данных об изделии. Методы описания. Методы реализации. Технлогии представления данных и информационные модели по ИСО 10303 (STEP). Проектные данные об изделии. /Лек/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Структура моделей на языке Express. Типы данных в языке Express. Язык Express: супертипы и подтипы, ограничения, процедуры и функции, расширение языка. /Ср/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Разработка и исследование технических характеристик систем автоматизации на примере микропроцессорных технических средств по тематике семестровой работы /Ср/	3	1	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Раздел 5. Методическое и программное обеспечение автоматизированных систем.						
5.1	Функции и характеристики сетевых операционных систем. Системы распределенных вычислений. Прикладные протоколы и телекоммуникационные услуги. /Ср/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Разработка и исследование технических характеристик систем автоматизации с использованием средств вычислительной техники и программной визуализации по тематике семестровой работы студента /Ср/	3	1	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Автоматизация управления предприятием. Логистические системы. Автоматизация управления технологическими процессами. Автоматизированные системы делопроизводства /Ср/	3	1	ПК-1 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Организация оптимальной системы управления параметрами продукта в рамках его жизненного цикла /Лаб/	3	3	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	Организация инвариантной системы управления жизненным циклом продукта /Лаб/	3	3	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.6	Автоматизация учета основных фондов предприятия на протяжении их полного жизненного цикла /Лаб/	3	2	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.7	Контрольная работа по разработке и исследованию эффективности систем автоматического регулирования жизненным циклом продукции /Ср/	3	119	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.8	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	3	36	ПК-1 ПК-18 ПК-21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Понятие инженерного проектирования.
2. Принципы системного подхода к проектированию.
3. Структура процесса проектирования.
4. Классификация моделей параметров, используемых при автоматизированном проектировании.
5. Этапы жизненного цикла промышленных изделий.
6. Структура САПР.
7. Понятие о CALS- технологиях.
8. Особенности проектирования автоматизированных систем.
9. Роль вычислительной техники в управлении процессами.
10. Примеры типичных приложений цифрового управления.
11. Управление процессом в реальном времени.
12. Общие сведения об устройствах связи с объектом.
13. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование в АСУ.
14. Дискретно-цифровое и цифро-дискретное преобразование в АСУ. Локальные и распределенные УСО.
15. Цифровые коммуникации в управлении процессами.
16. Модель взаимодействия открытых систем.
17. Сбор данных и потоки информации в управлении процессами
18. STEP-стандарт для описания данных об изделии. Методы описания. Методы реализации.
19. Технлогии представления данных и информационные модели по ИСО 10303 (STEP). Проектные данные об

изделии.
20. Структура моделей на языке Express. Типы данных в языке Express.
21. Язык Express: супертипы и подтипы, ограничения, процедуры и функции, расширение языка.
22. Функции и характеристики сетевых операционных систем.
23. Системы распределенных вычислений.
24. Прикладные протоколы и телекоммуникационные услуги.
25. Автоматизация управления предприятием. Логистические системы.
26. Автоматизация управления технологическими процессами.
27. Автоматизированные системы делопроизводства.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Разработка и исследованию эффективности систем автоматического регулирования жизненным циклом продукции"

5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД.

5.4. Перечень видов оценочных средств

типовые задания для проведения лабораторных/практических работ,
контрольные вопросы для отчета лабораторных работ,
комплекты тестовых заданий,
вопросы к зачету.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Трушников, М. А.	Автоматизация управления жизненным циклом продукции. Вып. 5 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
Л1.2	Пьявченко, Т. А.	Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/67468	СПб. [и др.] : Лань, 2015	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Трушников, М. А. [и др.]	Автоматизированные системы управления в промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд.
Л2.2	Скворцов, А.В. [и др.]	Автоматизация управления жизненным циклом продукции: учебник	Москва: Академия, 2013	10

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Трушников, М.А.	Автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] : : Методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский6 ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л3.2	Трушников, М. А.	Автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции. Выполнение семестровой (контрольной) работы [Электронный ресурс] : методические указания - http://library.volpi.ru	Волжский: [Б.и.], 2016	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт библиотеки ВПИ (филиал)ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система "Юрайт": https://www.biblio-online.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ и практических занятий:
7.3.1.2	Microsoft Windows 7

7.3.1.3	Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.10	Сублицензионный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.11	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.12	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.13	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.14	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.15	MS Office 2007 Лицензия №44780109 (бессрочная)
7.3.1.16	MS Office 2003 Лицензия №41449069 (бессрочная)
7.3.1.17	CoDeSys 2.3 (свободное ПО https://www.codesys.com/the-system/licensing.html)
7.3.1.18	Codesys v3.4 (свободное ПО https://www.codesys.com/the-system/licensing.html)
7.3.1.19	PC WORX Express (свободное ПО https://www.phoenixcontact.com)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): http://www1.fips.ru
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/defaultx.asp
7.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: https://patents.google.com/
7.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	Телевизор LCD, 1 сервер, 9 компьютеров.
7.10	
7.11	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.12	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

7.13	
7.14	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

8. МЕТОДИЧЕСТКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.
В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.
В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.
В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.
Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

Практические занятия

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.
Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).