

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

30.08.2021 г.

**Проектирование автоматизированных систем
управления технологическими процессами
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Автоматика, электроника и вычислительная техника	
Учебный план	15.04.04_zaoch-n21.plx 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	11 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	396	Виды контроля на курсах: экзамены 2 зачеты 1 курсовые проекты 2
в том числе:		
аудиторные занятия	62	
самостоятельная работа	330	
часы на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	12	12	4	4	16	16
Лабораторные	16	16	10	10	26	26
Практические	12	12	8	8	20	20
В том числе инт.	2	2	8	8	10	10
Итого ауд.	40	40	22	22	62	62
Контактная работа	40	40	22	22	62	62
Сам. работа	176	176	154	154	330	330
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	216	216	180	180	396	396

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Савиц А.В. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452)

составлена на основании учебного плана:

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения данной дисциплины заключается в формировании знаний и умений для выполнения проектно – конструкторских работ по созданию систем автоматизации технологических процессов и производств.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гибкие производственные системы и современные системы с ЧПУ
2.1.2	Дискретно-логические системы управления
2.1.3	Программирование промышленных контроллеров
2.1.4	Автоматизированный электропривод технологического оборудования
2.1.5	Технические средства автоматизации и управления
2.1.6	Учебная практика (ознакомительная практика)
2.1.7	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
2.1.8	Оперативное планирование и управление автоматизированным производством
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизированный электропривод технологического оборудования
2.2.2	Учебная практика (ознакомительная практика)
2.2.3	Гибкие производственные системы и современные системы с ЧПУ
2.2.4	Дискретно-логические системы управления
2.2.5	Программирование промышленных контроллеров
2.2.6	Производственная практика(технологическая (проектно-технологическая) практика)
2.2.7	Экономическое обоснование технических и технологических решений
2.2.8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Интегрированные системы
2.2.10	Производственная (преддипломная практика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2.1: Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	
Знать:	
УК-2.2: Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций.	
Знать:	
УК-2.3: Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	
Знать:	
ПК-2.1: Умеет определять полноту исходных данных для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	
Знать:	
ПК-2.2: Знает порядок согласования и утверждения проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	
Знать:	
ПК-2.3: Способен оценивать разрабатываемые проекты и техническую документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами на соответствие требованиям нормативных правовых документов в области автоматизации технологических процессов	
Знать:	
ПК-1.1: Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами	
Знать:	
ПК-1.2: Умеет определять состав проектной документации в соответствии с определенным комплексом средств автоматизации	
Знать:	
ПК-1.3: Владеет навыками работы в специализированном программном обеспечении для разработки конструкторской документации и выполнения расчетов	
Знать:	

ОПК-1.1: Знает методы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов, выбора критериев оценки	
Знать:	
ОПК-1.2: Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	
Знать:	
ОПК-1.3: Владеет навыками формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов, выбора критериев оценки	
Знать:	
ОПК-4.1: Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.	
Знать:	
ОПК-4.2: Знает процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-4.3: Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.	
Знать:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Методы управления проектами и этапы жизненного цикла проекта
3.1.2	- Основные проблемы в области проектирования автоматизированных систем управления
3.1.3	- Основные основные нормативные документы (ГОСТ, СНИП, ПУЭ)
3.1.4	- Концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами, а так же состав конструкторской документации на ее проектирование
3.2	Уметь:
3.2.1	- Разрабатывать проекты автоматизированных систем управления
3.2.2	- Определить методы и средства решения основных пробл
3.2.3	- Разрабатывать методические и нормативные документы при реализации проектов автоматизированных систем
3.2.4	- Разрабатывать концепцию и комплект конструкторской документации на проект автоматизированной системы управления
3.2.5	- Распределять работу над проектированием систем управления между работниками коллектива
3.3	Владеть:
3.3.1	- Приемами разработки проектов, определениями целевых этапов и основных направлений работ
3.3.2	- Навыками решения проектных задач с использованием современных технологий
3.3.3	- Навыками анализировать соответствие требованиям нормативных документов проектов автоматизированных систем
3.3.4	- Навыками контроля выполнения работниками поставленных проектных задач
3.3.5	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	Раздел 1. Постановка задач автоматизации						
1.1	Общие положения. Специфика автоматизированных систем. Номенклатура современных систем. /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Современная концепция автоматизации						
2.1	Термины и определения. Системный подход к проектированию систем автоматизации, его сущность. /Лек/	1	1	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Архитектуры систем управления. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Государственная система стандартов, примеры построения условных обозначений средств автоматизации и управления. /Пр/	1	2	УК-2.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.2	Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э4	0	
2.4	Построение контуров локальных систем регулирования, контроля и сигнализации. /Лаб/	1	4	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э4	0	
Раздел 3. Общие требования при создании автоматизированных систем управления							
3.1	Схемы организации проекта. Распределение ответственности при создании АСУТП. Общие требования к АСУТП на основе различных архитектур. /Лек/	1	2	УК-2.1 ОПК-4.1 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Построение функциональной схемы автоматизации с применением локальных схем /Лаб/	1	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Схемы автоматизации. Примеры построения в соответствии с действующими нормативными документами. /Пр/	1	2	ПК-2.2 ПК-1.2 ОПК-4.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Состав и содержание работ по созданию АСУТП							
4.1	Стадии и этапы создания АСУТП. Степени свободы при создании АСУТП. Исходные данные для создания АСУТП. /Лек/	1	1	ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Состав стадий: Формирование требований к АСУТП и Разработка концепции АСУТП. /Лек/	1	1	УК-2.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Состав и структура технического задания на создание АСУТП. /Лек/	1	2	УК-2.1 ОПК-4.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Технический и рабочий проект. /Лек/	1	2	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Разработка требований к АСУТП /Пр/	1	4	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
4.6	Разработка концепции АСУТП /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
4.7	Построение функциональной схемы автоматизации с применением ПЛК /Лаб/	1	4	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э4	0	
4.8	Разработка технического задания на создание АСУТП /Лаб/	1	4	ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э4	0	

4.9	Контрольная работа "Разработка требований и концепции АСУТП" /Ср/	1	176	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Состав и содержание документации проекта АСУТП							
5.1	Общие положения и требования к документированию. Состав документации проекта АСУТП. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1 ПК-1.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Требования и содержание документов по общесистемным решениям. /Лек/	2	0,5	ПК-1.3 ОПК-4.3	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Требования и содержание документов по техническому обеспечению. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1 ПК-1.2 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Требования и содержание документов по информационному обеспечению. /Лек/	2	0,5	УК-2.1 ОПК-4.1 ПК-2.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	Требования и содержание документов по организационному обеспечению. /Лек/	2	0,3	УК-2.1 ОПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.6	Структура построения принципиальных электрических. Примеры построения. /Пр/	2	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
5.7	Схемы внешних подключений и соединений. Примеры построения. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
5.8	Компоновка щитов и пультов управления. /Пр/	2	1	ПК-2.2 ПК-1.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
Раздел 6. Разработка проектной документации на АСУТП с использованием специализированного ПО							
6.1	Интерфейс программы. Настройка и конфигурация. Проект, состав, структура, способы создания, обработка. /Лек/	2	0,5	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-2.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Методы проектирования: библиотеки УГО, БД изделий, списки устройств. Виды представления устройств в проекте. Навигация по проекту. /Лек/	2	0,5	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-2.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.3	Перекрестные ссылки, точки разрыва. Логические связи. Соединения и потенциалы, нумерация соединений. Основные данные (рамки, библиотеки символов, БД изделий, формы). Создание и редактирование. /Лек/	2	0,5	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-2.1 ПК-1.2 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6.4	Работа с интерфейсом программы. Создание и настройка и конфигурация проекта. /Пр/	2	1	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4	1	
6.5	Работа с библиотекой УГО и БД изделий. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э4	1	
6.6	Создание точек разрыва, логических связей. Расстановка потенциалов и нумерации. /Пр/	2	1	УК-2.1 ОПК-4.1 ПК-2.1 ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э4	1	
6.7	Создание основных данных проекта и макросов. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	1	
6.8	Построение принципиальной электрической схемы. /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	0	
6.9	Разработка схемы внешних соединений. /Лаб/	2	1	ОПК-4.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	0	
6.10	Разработка схемы внешних подключений. /Лаб/	2	1	УК-2.1 ОПК-1.1 ПК-2.2 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	0	
6.11	Создание макросов. /Лаб/	2	1	ПК-2.2 ПК- 1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	0	
6.12	Разработка документации на ПЛК /Лаб/	2	1	УК-2.1 ОПК-4.1 ПК-2.1 ПК- 2.2 ОПК- 1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	0	
6.13	Разработка компоновки щита управления(КИПиА) в 2D /Лаб/	2	2	УК-2.1 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	0	
6.14	Разработка компоновки щита управления(КИПиА) в 3D /Лаб/	2	2	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э4	0	
6.15	Разработка документации на проект /Лаб/	2	1	ПК-2.2 ПК- 1.2 ОПК- 1.2 УК-2.2	Л1.2Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1 Э3	0	
Раздел 7. Проектирование систем безопасности АСУТП							
7.1	Общие рекомендации по выбору архитектуры. Надежность и диагностика АСУТП /Лек/	2	0,2	УК-2.1 ОПК-4.1 ПК-2.1 ПК- 1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

7.2	Курсовой проект "Проектирование автоматизированной системы управления технологическим процессом (по вариантам)" /Ср/	2	154	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 8. Промежуточная аттестация							
8.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	4	УК-2.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень тем для подготовки к экзамену в тестовой форме.

1 семестр

Системный подход к проектированию систем автоматизации, его сущность.

Архитектуры систем управления.

Государственная система стандартов, примеры построения условных обозначений средств автоматизации и управления.

Схемы организации проекта. Распределение ответственности при создании АСУТП. Общие требования к АСУТП на основе различных архитектур.

Построение функциональной схемы автоматизации с применением локальных схем

Стадии и этапы создания АСУТП. Степени свободы при создании АСУТП. Исходные данные для создания АСУТП.

Состав стадий: Формирование требований к АСУТП и Разработка концепции АСУТП.

Состав и структура технического задания на создание АСУТП.

Технический и рабочий проект.

2 семестр

Общие положения и требования к документированию. Состав документации проекта АСУТП.

Требования и содержание документов по общесистемным решениям.

Требования и содержание документов по техническому обеспечению.

Требования и содержание документов по информационному обеспечению.

Требования и содержание документов по организационному обеспечению.

Структура построения принципиальных электрических схем.

Схемы внешних подключений и соединений. Примеры построения.

Компоновка щитов и пультов управления.

Общие рекомендации по выбору архитектуры. Надежность и диагностика АСУТП.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Разработка требований и концепции АСУТП" (1 семестр)

Курсовой проект "Проектирование автоматизированной системы управления технологическим процессом (по вариантам)" (2 семестр)

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

типичные задания для проведения лабораторных/практических работ,
контрольные вопросы для отчета лабораторных работ,
комплекты тестов,

вопросы к экзамену.

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., Силаева, Е.Ю.	Проектирование автоматизированных систем. Вып. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
Л1.2	Медведева, Л. И. [и др.]	Правила оформления технической документации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	эл. изд.
Л1.3	Ганин, Н. Б.	Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС- 3D V12 [Электронный ресурс] : самоучитель - https://e.lanbook.com/book/1328	М. : ДМК Пресс , 2010	эл. изд.
Л1.4	Савчиц, А. В., Силаева, Е. Ю.	Проектирование автоматизированных систем. Выполнение курсового проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	, 2020	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Савченко Светлана Николаевна	Проектирование систем автоматизации	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	эл. изд.
Л2.2	Трушников, М. А.	Организация проведения работ по проектированию и эксплуатации АСУ ТП [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л2.3	Афонин, А. М., и др.	Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебное пособие	Москва : Форум ; ИНФРА-М, 2020	23

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Савчиц А.В.	Проектирование автоматизированных систем. Выполнение курсового проекта: Методические указания	Волжский: , 2016	эл. изд.
Л3.2	Савчиц, А. В.	Проектирование автоматизированных систем. Лабораторный практикум [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 "BOOK.RU": https://www.book.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 Подписка Microsoft Imagine Premium			
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)			
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)			
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)ежегодное продление			
7.3.1.9	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium			
7.3.1.10	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
7.3.1.11	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.12	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.13	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)			

7.3.1.1 4	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.1 5	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление
7.3.1.1 6	MS Office 2007 Лицензия № 44780109 от 10.11.2008 (бессрочная)
7.3.1.1 7	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.1 8	AutoCAD 2015 Свободная академическая лицензия 2014г
7.3.1.1 9	КОМПАС 12 LT (свободное ПО http://kompas.ru/source/pdf/license/2014_-_licenseKOMAS-3D-LT.pdf)
7.3.1.2 0	Eplan Electric P8 (учебная лицензия)
7.3.1.2 1	Eplan Electric P8 2.8
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, курсового проектирования, 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	1) Лаборатория А-16
7.10	1 сервер, 9 компьютеров.
7.11	
7.12	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.13	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.14	
7.15	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. МЕТОДИЧЕСКИЕ 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 производится, 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).