

**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.

## **Теория автоматического управления** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика, электроника и вычислительная техника</b>		
Учебный план	15.03.05-zaoch-PRF2-n16.plx направление 15.03.05 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" профиль - Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 3	
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	98		

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	98	98	98	98
Итого	108	108	108	108

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

**Теория автоматического управления**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №№1000)

составлена на основании учебного плана:

направление 15.03.05 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"

профиль - Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

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 \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Цель дисциплины - получение теоретических знаний и практического опыта по основным направлениям автоматизации и управления АСУ.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Нормирование точности и технические измерения
2.1.2	Статистические методы контроля и управления качеством
2.1.3	Технологическая оснастка
2.1.4	Технологическая оснастка сборочных операций
2.1.5	Электротехника и электроника
2.1.6	Организационное управление производством
2.1.7	Правоведение
2.1.8	Справочно-правовые системы
2.1.9	Управление предприятием
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Нормирование точности и технические измерения
2.2.3	Технологическая оснастка
2.2.4	Технологическая оснастка сборочных операций
2.2.5	Статистические методы контроля и управления качеством
2.2.6	Физические основы измерений
2.2.7	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.2.8	Технология машиностроения
2.2.9	Надежность и диагностика технологических систем
2.2.10	Основы бизнес-планирования
2.2.11	Основы ценообразования
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Программирование станков с ЧПУ
2.2.14	Проектирование машиностроительного производства
2.2.15	Проектирование машиностроительного сборочного производства
2.2.16	Средства диагностики и контроля машиностроительного производства
2.2.17	Электротехника и электроника

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

**ПК-17: способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ПК-19: способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- этапы проектирования и технического оснащения машиностроительных производств;
3.1.2	- принципы построения и реализации систем автоматизации, управления и контроля качества материалов и технологических процессов;
3.1.3	- современные методы организации и управления машиностроительными производствами;
3.1.4	- принципы создания и внедрения систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля качества материалов, основ системного анализа и синтеза систем управления, методов и моделей принятия решений в АСУ;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- организовывать техническое оснащение рабочих мест и проектировать состав и структуру функциональных и обеспечивающих подсистем;
3.2.2	- использовать современные методы управления и технологического оснащения машиностроительных производств; - системный анализ и математические методы при постановке и алгоритмизации задач АСУ;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методами эффективного контроля качества материалов, технологических процессов и машиностроительных производств;
3.3.2	- основами теории управления;
3.3.3	- навыками работ по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля качества материалов, технологических процессов;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины</b>						
1.1	- Что такое теория автоматического управления (ТАУ). - Что является объектом, предметом и целью изучения ТАУ. - Каков основной метод исследования в ТАУ. - Каково место ТАУ среди других наук. - Какова история ТАУ. - Почему актуально изучение ТАУ. - Каковы современные тенденции в автоматизации производства. /Лек/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Общие принципы построения АСУ</b>						
2.1	- Основные понятия и определения. - Структура АСУ. - Классификация АСУ. /Лек/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Исследование динамических характеристик типовых звеньев. /Лаб/	3	1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 3. Методы математического описания линейных элементов АСУ</b>						

3.1	- Особенности передаточных свойств элементов АСУ. - Характеристики воздействий и сигналов в АСУ. - Статические и динамические характеристики элементов АСУ. /Лек/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Характеристики и модели типовых звеньев АСУ</b>							
4.1	- Что такое типовые динамические звенья. - Как классифицируются типовые динамические звенья. - Какие динамические модели инерционных статических объектов управления применяются в ТАУ. /Лек/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Анализ динамических особенностей колебательного звена. /Лаб/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 5. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств</b>							
5.1	- Пример составления алгоритмической схемы АСУ. - Правила преобразования алгоритмических схем. - Передаточные функции типовой одноконтурной АСУ. - Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. - Методы моделирования АСУ на ЦВМ. /Лек/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Исследование влияния коррекционного звена на качественные характеристики систем управления /Лаб/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 6. Анализ устойчивости линейных АСУ</b>							
6.1	- Что такое устойчивость АСУ. - Общее математическое условие устойчивости. - Какие критерии применяют при анализе устойчивости АСУ. - Что такое области устойчивости АСУ и как их определяют. - Как влияют структура и параметры АСУ на ее устойчивость. /Лек/	3	0,1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 7. Оценка качества управления АСУ</b>							
7.1	- Что такое качество управления АСУ. - Какими показателями характеризуется качество управления АСУ. /Лек/	3	0,1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	

7.2	Определение оптимальных коэффициентов систем управления с обратной связью. /Лаб/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Контрольная работа /Ср/	3	62	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 8. Синтез линейных АСУ</b>							
8.1	- Основные понятия синтеза АСУ. - Общие принципы синтеза алгоритмической структуры АСУ. - Методы определения алгоритмической структуры и настроечных параметров регуляторов в АСУ. - Принципы синтеза многоконтурной АСУ подчиненного регулирования. /Лек/	3	0,1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.2	Определение передаточной функции объекта по экспериментальной кривой разгона /Лаб/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 9. Линейные дискретные модели СУ</b>							
9.1	- Основные понятия об импульсных системах управления. - Классификация дискретных СУ. - Анализ и синтез дискретных СУ. /Лек/	3	0,1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.2	Расчет математических моделей линейных систем методами пассивного эксперимента /Лек/	3	0,1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 10. Нелинейные модели СУ</b>							
10.1	- Анализ равновесных режимов. - Методы линеаризации нелинейных моделей. /Лек/	3	0,1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 11. Линейные стохастические модели СУ</b>							

11.1	- Модели и характеристики случайных сигналов. - Прохождение случайных сигналов через линейные звенья. - Анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях. /Лек/	3	0,2	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
11.2	Определение оптимальных коэффициентов П-регулятора /Лаб/	3	1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 12. Нелинейные системы автоматического управления</b>							
12.1	- особенности нелинейных систем; - статические режимы нелинейных систем; - динамика нелинейных систем; - устойчивость нелинейных систем. /Лек/	3	0,2	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
12.2	Определение оптимальных коэффициентов ПИ-регулятора /Лаб/	3	1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 13. Оптимальные системы автоматического управления</b>							
13.1	- постановка задачи на оптимизацию; - классификация оптимальных алгоритмов управления; - экстремальные системы управления; - адаптивные системы управления; - системы управления с эталонной моделью. /Лек/	3	0,5	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
13.2	Определение оптимальных коэффициентов ПИД-регулятора /Лаб/	3	1	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
13.3	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ПК-17 ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену:

Понятие о теории автоматического управления.

Классификация систем автоматического управления: разомкнутые, замкнутые и комбинированные системы управления.

Принцип декомпозиции. Разбиение систем на типовые звенья.

Математическое описание типовых элементарных звеньев.

Переходные и частотные характеристики звеньев.

<p>Понятие о статических и динамических характеристиках систем автоматического управления.</p> <p>Понятие и классификация временных динамических характеристик.</p> <p>Понятие и классификация частотных динамических характеристик.</p> <p>Математическое описание типовых звеньев (с выводом передаточной функции и динамических характеристик).</p> <p>Понятие об устойчивости линейных систем автоматического управления.</p> <p>Функциональная схема систем автоматического управления. Характеристика составляющих ее элементов.</p> <p>Алгебраические критерии устойчивости: классификация, определение, принципы использования.</p> <p>Частотные критерии устойчивости: классификация, определение, принципы использования.</p> <p>Понятие о качестве переходных процессов в линейных системах автоматического управления.</p> <p>Аналитические методы определения математического описания линейных систем автоматического управления.</p> <p>Методы активного эксперимента для определения математического описания линейных систем автоматического управления.</p> <p>Методы пассивного эксперимента для определения математического описания линейных систем автоматического управления.</p> <p>Понятие об автоматических регуляторах: классификация, математическое описание.</p> <p>Принципы управления многосвязными объектами. Понятие о схемных методах улучшения качества линейных систем автоматического управления.</p> <p>Понятие о линейных схемах компенсации и динамических компенсаторах: классификация, структура, вывод общей формулы динамического компенсатора.</p> <p>Принципы управления многоканальными объектами. Понятие о каскадных системах автоматического управления: структура, методы определения оптимальных показателей системы.</p> <p>Понятие о нелинейных системах автоматического управления: классификация, статические характеристики нелинейных элементов, математические модели нелинейных элементов.</p> <p>Понятие об оптимальных системах автоматического управления. Алгоритмы оптимального управления.</p> <p>Понятие об адаптивных системах автоматического управления.</p>
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Контрольная работа "Исследование динамических характеристик типовых элементов автоматизированной системы управления"
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
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
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
<p>типичные задания для проведения лабораторных/практических работ,</p> <p>контрольные вопросы для отчета лабораторных работ,</p> <p>комплекты тестовых заданий,</p> <p>вопросы к экзамену.</p>

## 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	Коновалов, Б.И., Лебедев, Ю.М.	Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/71753">https://e.lanbook.com/book/71753</a>	СПб. [и др.] : Лань, 2016	эл. изд.
Л1.2	Ким, Д. П.	Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов	Москва : Юрайт, 2020	23
Л1.3	Серебряков, А. С., Семенов, Д. А., Чернов, Е. А.	Автоматика: учебник и практикум для вузов	Москва : Юрайт, 2020	23

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Медведева, Л.И., Казакова, Е.Г.	Основы нелинейных систем управления. Вып. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л2.2	Коновалов, Б.И., Лебедев, Ю.М.	Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/71753">https://e.lanbook.com/book/71753</a> .	СПб. [и др.]: Лань, 2017	эл. изд.
Л2.3	Барметов, Ю. П.	Теория автоматического управления (Курсовое проектирование) [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/171014">https://e.lanbook.com/book/171014</a>	Воронеж : ВГУИТ, 2020	эл. изд.
Л2.4	Аббасова, Т.С., Аббасов, Э.М.	Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/149439">https://e.lanbook.com/book/149439</a>	Королёв : МГОТУ, 2020	эл. изд.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Татариневич, Б. А.	Методические указания для проведения лабораторных работ по курсу "Теория автоматического управления" [Электронный ресурс]: методические рекомендации - <a href="https://e.lanbook.com/book/152084">https://e.lanbook.com/book/152084</a>	Белгород : БелГАУ, 2020	эл. изд.
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Медведева Л.И.	Теория автоматического управления. Лабораторный практикум: Методические указания	Волжский., 2016	эл. изд.
Л3.2	Ивченко, В. Д.	Теория автоматического управления : лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/163814">https://e.lanbook.com/book/163814</a>	Москва : РТУ МИРЭА, 2020	эл. изд.
Л3.3	Ленский, М. С.	Автоматические регуляторы и системы управления: Рабочая тетрадь [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/163894">https://e.lanbook.com/book/163894</a>	Москва : РТУ МИРЭА, 2020	эл. изд.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>			
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>			
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru/">http://library.vstu.ru/</a>			
Э4	Электронно-библиотечная система "Юрайт": <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ:			
7.3.1.2	MS Windows Server 2008, MS 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)			
7.3.1.9	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007 (бессрочная)			
7.3.1.10	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная)			
7.3.1.11	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)			
7.3.1.12	VisSim 5.0 (демоверсия с ограничениями)			
7.3.1.13	MathCAD 14 Лицензия 7517-LN-T2 от 10.08.2011г (бессрочная)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): <a href="http://www.i.fips.ru">http://www.i.fips.ru</a>			
7.3.2.2	Информационно-поисковая система патентов: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a>			

## 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	1)Лаборатория А-26
7.10	Телевизор LCD, 1 сервер, 9 компьютеров.
7.11	2)Лаборатория А-29
7.12	Плазменная панель 42LG, 1 сервер, 10 компьютеров.
7.13	
7.14	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.15	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.16	
7.17	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).