

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2017 г.

Теория автоматического управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительство, технологические процессы и машины		
Учебный план	23.05.01-zaoch-poln-n17-akad.plx Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства		
Квалификация	инженер		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	98		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	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, Ушаков Н. А. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительство, технологические процессы и машины

Зав. кафедрой д. т. н., профессор Крюков С. А.

Рабочая программа дисциплины

Теория автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1022)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2017-2021 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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Технология конструкционных материалов
2.1.3	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности
2.1.4	Метод конечных элементов в задачах расчета несущих конструкций
2.1.5	Теория подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Измерительная техника
2.2.3	Взаимозаменяемость и технические измерения
2.2.4	Теория автоматического управления
2.2.5	Эксплуатационные материалы
2.2.6	Преддипломная практика

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

ОПК-4: способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ОПК-5: способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ОПК-7: способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, способность сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-9: способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПСК-2.6: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основы теории управления,

3.1.2	- принципы создания и внедрения АСУ,
3.1.3	- основы системного анализа и синтеза систем управления,
3.1.4	- этапы проектирования,
3.1.5	- основы макро-экономического моделирования,
3.1.6	- методы и модели принятия решений в АСУ,
3.1.7	- принципы построения и реализации информационных систем обеспечения решений
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать системный анализ и известные им математические методы при постановке и алгоритмизации задач АСУ,
3.2.2	- проектировать состав и структуру функциональных и обеспечивающих подсистем, - разрабатывать с применением методов структурного программирования прикладное программное обеспечение.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками моделирования и принятия решений в АСУ;
3.3.2	- методами структурного программирования;
3.3.3	- основами теории управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины						
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/	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Общие принципы построения АСУ						
2.1	- Основные понятия и определения. - Структура АСУ. - Классификация АСУ. /Лек/	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Исследование динамических характеристик типовых звеньев (интерактивная форма) /Пр/	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Методы математического описания линейных элементов АСУ						
3.1	- Особенности передаточных свойств элементов АСУ. - Характеристики воздействий и сигналов в АСУ. - Статические и динамические характеристики элементов АСУ. /Лек/	5	0,5	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Характеристики и модели типовых звеньев АСУ						

4.1	<ul style="list-style-type: none"> - Что такое типовые динамические звенья. - Как классифицируются типовые динамические звенья. - Какие динамические модели инерционных статических объектов управления применяются в ТАУ. /Лек/ 	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Построение частотных характеристик линейных систем управления (интерактивная форма) /Ср/	5	2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Анализ динамических особенностей колебательного звена (интерактивная форма) /Пр/	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств							
5.1	<ul style="list-style-type: none"> - 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/ 	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Исследование влияния коррекционного звена на качественные характеристики систем управления /Пр/	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Построение и преобразования алгоритмических структурных схем линейных систем /Ср/	5	6	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 6. Анализ устойчивости линейных АСУ							
6.1	<ul style="list-style-type: none"> - 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/ 	5	0,2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 7. Оценка качества управления АСУ							
7.1	<ul style="list-style-type: none"> - Что такое качество управления АСУ. - Какими показателями характеризуется качество управления АСУ. /Лек/ 	5	0,2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	

7.2	Определение оптимальных коэффициентов систем управления с обратной связью (интерактивная форма) /Пр/	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Расчет математических моделей линейных систем методами активного эксперимента (интерактивная форма) /Ср/	5	3	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.4	Исследование устойчивости линейных систем управления (интерактивная форма) /Ср/	5	2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 8. Синтез линейных АСУ							
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/	5	0,2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.2	Определение передаточной функции объекта по экспериментальной кривой разгона /Пр/	5	0,5	ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
8.3	Определение передаточной функции объекта по экспериментальной кривой разгона /Ср/	5	3	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 9. Линейные дискретные модели СУ							
9.1	- Основные понятия об импульсных системах управления. - Классификация дискретных СУ. - Анализ и синтез дискретных СУ. /Лек/	5	0,1	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.2	Расчет математических моделей линейных систем методами пассивного эксперимента /Лек/	5	0,1	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 10. Нелинейные модели СУ							
10.1	- Анализ равновесных режимов. - Методы линеаризации нелинейных моделей. /Лек/	5	0,1	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 11. Линейные стохастические модели СУ							

11.1	- Модели и характеристики случайных сигналов. - Прохождение случайных сигналов через линейные звенья. - Анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях. /Лек/	5	0,1	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
11.2	Определение оптимальных коэффициентов П-регулятора /Пр/	5	0,5	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
11.3	Определение оптимальных параметров пропорционального закона регулирования /Лек/	5	0,1	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 12. Нелинейные системы автоматического управления							
12.1	- особенности нелинейных систем; - статические режимы нелинейных систем; - динамика нелинейных систем; - устойчивость нелинейных систем. /Лек/	5	0,1	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
12.2	Определение оптимальных коэффициентов ПИ-регулятора /Пр/	5	1	ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
12.3	Определение оптимальных параметров пропорционально-интегрального закона регулирования /Лек/	5	0,1	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 13. Оптимальные системы автоматического управления							
13.1	- постановка задачи на оптимизацию; - классификация оптимальных алгоритмов управления; - экстремальные системы управления; - адаптивные системы управления; - системы управления с эталонной моделью. /Лек/	5	0,1	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
13.2	Определение оптимальных параметров пропорционально-интегрально-дифференциального закона регулирования /Лек/	5	0,1	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
13.3	Определение оптимальных коэффициентов ПИД-регулятора /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

13.4	асчет математических моделей линейных систем методами активного эксперимента /Ср/	5	80	ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	0	
13.5	экзамен /Экзамен/	5	2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7 ПК-9 ПСК-2.6	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

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.

Понятие о статических и динамических характеристиках систем автоматического управления.

Понятие и классификация временных динамических характеристик.

Понятие и классификация частотных динамических характеристик.

Математическое описание типовых звеньев (с выводом передаточной функции и динамических характеристик).

Понятие об устойчивости линейных систем автоматического управления.

Функциональная схема систем автоматического управления. Характеристика составляющих ее элементов.

Алгебраические критерии устойчивости: классификация, определение, принципы использования.

Частотные критерии устойчивости: классификация, определение, принципы использования.

Понятие о качестве переходных процессов в линейных системах автоматического управления.

Аналитические методы определения математического описания линейных систем автоматического управления.

Методы активного эксперимента для определения математического описания линейных систем автоматического управления.

Методы пассивного эксперимента для определения математического описания линейных систем автоматического управления.

Понятие об автоматических регуляторах: классификация, математическое описание.

Принципы управления многосвязными объектами. Понятие о схемных методах улучшения качества линейных систем автоматического управления.

Понятие о линейных схемах компенсации и динамических компенсаторах: классификация, структура, вывод общей формулы динамического компенсатора.

Принципы управления многоканальными объектами. Понятие о каскадных системах автоматического управления: структура, методы определения оптимальных показателей системы.

Понятие о нелинейных системах автоматического управления: классификация, статические характеристики нелинейных элементов, математические модели нелинейных элементов.

Понятие об оптимальных системах автоматического управления. Алгоритмы оптимального управления.

Понятие об адаптивных системах автоматического управления.

5.2. Темы письменных работ

Семестровая работа "Исследование динамических характеристик типовых элементов автоматизированной системы управления"

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 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
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сердобинцев, Ю.П., Поступаева, С.Г.	Теория автоматического управления. Оптимальные и адаптивные системы: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	5
Л1.2				эл. изд.
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сердобинцев, Ю.П., Баранов, В.Г.	Основы теории линейных систем автоматического управления: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2007	эл. изд.
Л2.2	Медведева, Л.И., Казакова, Е.Г.	Основы нелинейных систем управления. Вып. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л2.3				эл. изд.
Л2.4	Коновалов, Б.И., Лебедев, Ю.М.	Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/71753	СПб. [и др.] : Лань, 2016	эл. изд.
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Медведева Людмила Ивановна	Расчет оптимальных параметров настройки контурных систем. Учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	59
Л3.2	Медведева, Л. И., Казакова, Е.Г.	Курсовая работа по дисциплине «Теория автоматического управления». Вып. 1 [Электронный ресурс] : методические указания - http://library.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л3.3	Медведева Л.И.	Теория автоматического управления. Лабораторный практикум: Методические указания	Волжский:, 2016	эл. изд.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/			
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал)ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp			
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	MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
7.3.1.3	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.4	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)			
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)			
7.3.1.7	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг);			
7.3.1.8	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007, бессрочная);			
7.3.1.9	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная).			
7.3.1.10	VisSim 5.0 (демоверсия с ограничениями);			
7.3.1.11	MathCAD 14 Лицензия 7517-LN-T2 от 10.08.2011г. (бессрочная.			
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	Помещения для проведения лекционных занятий работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и мультимедийными средствами для предоставления учебной информации обучающимся: LCD телевизор, компьютер.
7.2	Помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами:
7.3	1 сервер, 9 компьютеров. Компьютерная сеть с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

7.4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ. Все помещения оснащены компьютерной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
-----	---

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

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции 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 экономит 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.

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).