

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Автоматизации предприятий связи
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор — проректор по учебной работе
Г.М. Машков
1 » 07 2019 г.

Регистрационный №_19.02/20-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматического управления

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Алгоритмическое и программное обеспечение киберфизических систем

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 200, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория автоматического управления» является:

формирование у студентов знаний основных законов, методологических основ и методов теории автоматического управления и его роли в деятельности предприятий, организаций и отдельных лиц.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

изучение линейных и нелинейных элементов систем автоматического управления, приобретение навыков анализа и таких систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория автоматического управления» Б1.Б.26 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины «Теория автоматического управления» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Дисциплина «Теория автоматического управления» Б1.Б.26 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Линейная алгебра и геометрия»; «Математика».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
2	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

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ОПК-4	методы анализа и синтеза систем автоматического управления; методы оценки качества процессов управления; методы теории оптимального управления;	выполнять компьютерное моделирование элементов и систем автоматического управления; осуществлять анализ и синтез систем автоматического управления;	методами теории автоматического управления; методами теории оптимального управления;
ПК-18	современные тенденции развития систем автоматического управления;	аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области теории автоматического управления;	навыками поиска научно-технической информации, необходимой для решения задач автоматического управления;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			5	6
Общая трудоемкость	10 ЗЕТ	360	144	216
Контактная работа с обучающимися		139.7	52.35	87.35
в том числе:				
Лекции		52	20	32
Практические занятия (ПЗ)		42	16	26
Лабораторные работы (ЛР)		38	14	24
Защита контрольной работы			-	-
Защита курсовой работы			-	-
Защита курсового проекта		3	-	3
Промежуточная аттестация		4.7	2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		153	58	95
в том числе:				
Курсовая работа			-	-
Курсовой проект		25	-	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		128	58	70
Подготовка к промежуточной аттестации		67.3	33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен	Экзамен

Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		ус5	5	6

Общая трудоемкость	10 ЗЕТ	360	26	164	170
Контактная работа с обучающимися		46	26	15.3	4.7
в том числе:					
Лекции		12	12	-	-
Практические занятия (ПЗ)		14	2	12	-
Лабораторные работы (ЛР)		12	12	-	-
Защита контрольной работы		0.3	-	0.3	-
Защита курсовой работы			-	-	-
Защита курсового проекта		3	-	3	-
Промежуточная аттестация		4.7	-	-	4.70
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		296	-	148.7	147.3
в том числе:					
Курсовая работа			-	-	-
Курсовой проект		25	-	25	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		271	-	123.7	147.3
Подготовка к промежуточной аттестации		18	-	-	18
Вид промежуточной аттестации			-	-	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Основные понятия теории управления	Принципы управления: принцип программного управления, принцип компенсации, принцип обратной связи, принцип комбинированного управления. Способы реализации алгоритмов функционирования. Структура системы управления. Законы управления. Классификация систем управления.	5		5
2	Раздел 2. Математическое описание систем управления	Уравнения динамики и статики. Линеаризация. Формы записи дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. Понятие о передаточных и временных функциях. Типовые динамические звенья и их характеристики, звено чистого запаздывания. Преобразование структурных схем, вычисление передаточной функции одноконтурной и многоконтурной систем. Датчики и преобразователи, усилители, корректирующие элементы, исполнительные устройства.	5		5

3	Раздел 3. Устойчивость линейных систем автоматического управления	Основные понятия и определения устойчивости САУ. Теорема А.М. Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости Рауса, Гурвица, Льенара-Шипара. Частотные критерии устойчивости А.М. Михайлова, Найквиста. Устойчивость систем с запаздыванием. Метод D-разбиения. Робастная устойчивость. Теорема Харитоновна.	5		5
4	Раздел 4. Анализ качества процессов управления	Показатели качества и типовые воздействия. Показатели качества в переходном режиме: прямые, корневые, интегральные, частотные. ПК в установившемся режиме. Косвенные методы оценки качества переходных процессов. Интегральные оценки.	5		5
5	Раздел 5. Математическое описание дискретных систем	Различные типы дискретных систем. Линейные разностные уравнения. Уравнения и передаточные функции дискретных систем. Вычисление передаточных функций АИМ, ШИМ-систем. Цифровые, ШИМ-системы. Преобразование структурных схем дискретных систем. Непрерывная модель дискретной системы.	6		5
6	Раздел 6. Оценка качества дискретных систем	Показатели качества в переходном режиме. Показатели качества в установившемся режиме. Статические и астатические системы. Основные условия устойчивости дискретных систем, их алгебраические и частотные критерии.	6		5
7	Раздел 7. Синтез дискретных систем	Классификация систем по виду квантования, по виду и роду модуляции. Характеристики линейных, импульсных и цифровых САУ.	6		5
8	Раздел 8. Нелинейные системы автоматического управления.	Нелинейные статические характеристики. Особенности нелинейных систем. Определение устойчивости. Автоколебания. Изображение процессов на фазовой плоскости. Метод фазовой плоскости. Метод гармонической линеаризации. Исследование автоколебаний нелинейных САУ. Метод Л.С. Гольдфарба, Е.П. Попова. Абсолютная устойчивость нелинейных САУ. Критерий В.М. Попова.	6		5
9	Раздел 9. Методы теории оптимального управления.	Общие положения и постановка задачи. Классификация задач оптимального управления и их преобразования. Метод множителей Лагранжа (методы классического вариационного исчисления). Уравнения Эйлера, уравнения Эйлера-Лагранжа. Принцип максимума Понтрягина. Метод динамического программирования: функции и уравнения Беллмана. Синтез оптимальных систем управления.	6		5

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Гибкие производственные системы
2	Компьютерные технологии в области автоматизации и управления

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории управления	5	4	4		15	28
2	Раздел 2. Математическое описание систем управления	5	4	8		10	27
3	Раздел 3. Устойчивость линейных систем автоматического управления	5	4	2		15	26
4	Раздел 4. Анализ качества процессов управления	5	4			18	27
5	Раздел 5. Математическое описание дискретных систем	6	6	16		20	48
6	Раздел 6. Оценка качества дискретных систем	6	6			15	27
7	Раздел 7. Синтез дискретных систем	6	4			15	25
8	Раздел 8. Нелинейные системы автоматического управления.	6	4	4		10	24
9	Раздел 9. Методы теории оптимального управления.	8	6	4		10	28
Итого:		52	42	38	-	128	260

Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории управления	1	2	4		30.7	37.7
2	Раздел 2. Математическое описание систем управления	2	2	8		31	43
3	Раздел 3. Устойчивость линейных систем автоматического управления	2	4			31	37
4	Раздел 4. Анализ качества процессов управления	1	2			31	34
5	Раздел 5. Математическое описание дискретных систем	2				27.3	29.3

6	Раздел 6. Оценка качества дискретных систем	1	4			30	35
7	Раздел 7. Синтез дискретных систем	1				30	31
8	Раздел 8. Нелинейные системы автоматического управления.	1				30	31
9	Раздел 9. Методы теории оптимального управления.	1				30	31
Итого:		12	14	12	-	271	309

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Экспериментальное исследование частотных характеристик пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев	4
2	2	Экспериментальное исследование частотных характеристик форсирующего, апериодического и колебательного звеньев	4
3	2	Экспериментальное исследование временных характеристик типовых линейных динамических звеньев	4
4	3	Исследование устойчивости линейной САУ	2
5	5	Исследование дискретных систем	4
6	5	Экспериментальное исследование соединения динамических звеньев.	4
7	5	Компьютерное моделирование типовых динамических звеньев САУ	4
8	5	Исследование широтно-импульсной модуляции	4
9	8	Экспериментальное исследование нелинейных звеньев	4
10	9	Исследование ПИД-регулятора	4
Итого:			38

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Экспериментальное исследование частотных характеристик пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев	4
2	2	Экспериментальное исследование частотных характеристик форсирующего, апериодического и колебательного звеньев	4
3	2	Экспериментальное исследование временных характеристик типовых линейных динамических звеньев	4
Итого:			12

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Исследование частотных характеристик пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев	4
2	2	Исследование частотных характеристик форсирующего, апериодического и колебательного звеньев	4
3	3	Исследование временных характеристик типовых линейных динамических звеньев	4
4	4	Исследование САУ на устойчивость.	4
5	5	Построение частотных характеристик и оценка по ним качества переходного процесса.	6
6	6	Устойчивость нелинейных АСУ	6
7	7	Оценка устойчивости импульсных САУ	4
8	8	Расчёт Систем, оптимальных по быстродействию	4
9	9	Расчёт Систем, оптимальных по расходу ресурсов	6
Итого:			42

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Исследование частотных характеристик пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев	2
2	2	Исследование частотных характеристик форсирующего, апериодического и колебательного звеньев	2
3	3	Исследование временных характеристик типовых линейных динамических звеньев	4
4	4	Исследование САУ на устойчивость.	2
5	6	Устойчивость нелинейных АСУ	4
Итого:			14

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных

характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 13

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Исследование следящей системы

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 14

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	15
2	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	10
3	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	15
4	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	18
5	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	20
6	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	15
7	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	15
8	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	10
9	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	10
Итого:			128

Заочная форма обучения

Таблица 15

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	30.7
2	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	31
3	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	31
4	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	31
5	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	27.3
6	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	30
7	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	30
8	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	30
9	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам.	опрос, отчет	30
Итого:			271

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Первозванский. - Москва : Лань, 2015. - 624 с.
2. Верховая, Галина Викторовна. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : Методы исследования объектов управления с помощью программно-аппаратных комплексов : учеб. пособие / Г. В. Верховая ; рец.: Н. П. Меткин, Д. В. Волошинов. - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 64 с.

12.2. Дополнительная литература:

1. Теория автоматического управления [Текст] : учебник для вузов / С. Е. Душин [и др.] ; ред. В. Б. Яковлев ; рец.: В. В. Григорьев, Г. А. Дидук. - М. : Высш. шк., 2003. - 562 с.
2. Советов Б. Я. Теоретические основы автоматизированного управления [Текст] : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М. : Высш. шк., 2006. - 463 с.

3. Верхова, Галина Викторовна. Теория автоматического управления [Текст] : метод. указ. к курсовым и контр. работам. 220301 / Г. В. Верхова, С. И. Герасимов ; рец. В. М. Дегтярев. - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 35 с.
4. Верхова, Галина Викторовна. Теория автоматического управления [Текст] : метод. указ. к лаб. работам. 220301 / Г. В. Верхова, С. И. Герасимов, Е. А. Исупова. - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 67 с.
5. Гайдук А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко ; рец.: В. И. Лачин, В. М. Лохин, Н. Б. Филимонов. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 463 с.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Multisim
- NI LabVIEW 2012

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Теория автоматического управления» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием

успешной учебы. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все

новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу

из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках

- находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
 - составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 16

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры
7	Лаборатория антенно-фидерных устройств.	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория радиолокации и радионавигации	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы