

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Н.В. Савина

« 26 » 0



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Теплогидравлические системы и оборудование

Специальность: 24.05.01 - «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Специализация: № 17 «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

Квалификация выпускника: инженер

Программа подготовки: специалитет

Год набора: 2019

Форма обучения: очная

Курс 4, 5 Семестр 8, 9

Зачёт 8 семестр 0,2 (акад. час.)

Экзамен 9 семестр 45 (акад. час.)

Лекции 36 (акад. час.)

Лабораторные работы 50 (акад. час.)

Самостоятельная работа 85 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 216 (акад. час.), 6 з.е.

Составитель: Соловьев В.В, доцент, канд. техн. наук


Факультет Инженерно-физический

Кафедра Стартовые и технические ракетные комплексы

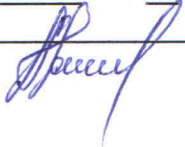
2019 г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Стартовые и технические ракетные комплексы»

« 24 » мая 2019 г., протокол № 9
Зам. заведующего кафедрой  В.В. Соловьев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

« 24 » мая 2019 г., протокол № 9
Председатель  А.В. Козырь

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

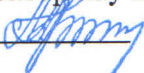
« 10 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. заведующего выпускающей кафедрой

 В.В. Соловьев

« 24 » мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина

« 07 » 06 2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины - обеспечение и контроль теплового режима и микроклимата помещений при эксплуатации систем и агрегатов стартовых и технических комплексов.

Задачи дисциплины:

в систематическом виде представить современные методы и технические средства автоматизации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий;

ознакомить с принципами составления функциональных схем автоматизации этих систем и оценкой технико-экономической эффективности принимаемых решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина входит в дисциплины вариативной части. Знания, получаемые в ходе изучения данной дисциплины, могут быть использованы при выполнении расчетов по дисциплинам «Основы инженерного проектирования технических систем», «Дипломное проектирование», а также могут быть полезны при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на освоение следующих компетенций:

ПК-31 способностью в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса

ПК-32 способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах

ПК-35 способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне

ПСК-17.2 способностью оценивать и прогнозировать техническое состояние агрегатов и систем стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения, выявлять возможные неисправности, анализировать причины их появления и принимать решения по их устранению

Студент должен:

Знать:

правила оформления функциональных схем автоматизации в соответствии с требованиями ГОСТ; условные обозначения применяемые при оформлении схем автоматизации в соответствии с требованиями ГОСТ.

основные понятия и определения, как то: технологический процесс (объект управления),

автоматизация технологического процесса, технические средства автоматизации, статические и динамические характеристики объекта управления, функциональная схема автоматизации, диспетчеризация, технико-экономическая эффективность автоматизации

Уметь:

читать функциональные схемы автоматизации, оформленные в соответствии с ГОСТ параметры, характеризующие качество процессов автоматического регулирования.

Владеть:

методикой выбора рационального закона управления; методикой ориентировочной

технико-экономической оценки эффективности принятого решения по автоматизации объекта

методами настройки систем автоматического регулирования на характеристики объекта и параметры технологического процесса

методами измерений технологических параметров, анализа и синтеза систем автоматического регулирования, защиты оборудования, составления функциональных схем автоматизации.

4.МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема (раздел) дисциплины	Компетенции			
	ПК - 31	ПК - 32	ПК - 35	ПСК - 17.2
Введение. Основные понятия и определения.	+	+	+	+
Динамика и статика элементов систем теплогасоснабжения и микроклимата зданий. Основы теории автоматического	+	+	+	+
Технические средства автоматизации систем теплогасоснабжения и микроклимата зданий	+	+	+	+
Автоматизация систем теплогасоснабжения и микроклимата зданий	+	+	+	+

5.СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (посеместрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента	
1	Введение. Основные понятия и определения.	8	1-10	10	8	17	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе

№ п/п	Модуль дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента	
2	Динамика и статика элементов систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Основы теории автоматического регулирования процессов	8	11-17	8	8	21	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе
3	Технические средства автоматизации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	9	1-10	8	16	20	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе
4	Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	9	11-17	10	18	27	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе
	Итого			36	50	85	Зачет 0,2 акад. часа Экзамен 45 акад. часа

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 ЛЕКЦИИ

№ п/п	Наименование темы/раздела	Содержание темы (раздела)
1	Введение. Основные понятия и определения.	Сущность проблемы автоматического управления. Основные понятия и определения. Фундаментальные принципы управления. Основные виды алгоритмов функционирования и основные законы управления. Функциональная структура системы автоматического регулирования.
2	Динамика и статика элементов систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Основы теории	Особенности систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий как объектов управления. Общая характеристика систем отопления, вентиляции, теплоснабжения, теплогенерирующих установок и их элементов как объектов управления с

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование темы/ раздела</i>	<i>Содержание темы (раздела)</i>
	автоматического регулирования процессов	распределенными параметрами. Понятия об статических и динамических характеристиках элементов (звеньев) систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий и устройств автоматического управления. Основные элементарные звенья в системах управления. Временные и частотные характеристики звеньев. Синтез систем автоматического управления.
3	Технические средства автоматизации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Регуляторы и законы регулирования. Приборы и средства контроля и регистрации хода технологических процессов. Средства автоматической защиты, блокировки и сигнализации. Первичные измерительные преобразователи (датчики); назначение и их свойства как элементов САУ. Методы и средства измерения температуры, влажности, давления, разрежения, разности давлений и расходов жидкостей, газов и пара. Методы контроля химического состава газов и жидкостей. Датчики солесодержания и pH растворов. Датчики запыленности, радиоактивности и загрязнения прочими вредными ингредиентами.
4	Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Применение автоматических регуляторов в системах теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Измерительные, усилительные устройства и преобразователи. Логические элементы и исполнительные механизмы. Регулирующие органы, характеристики регулирующих органов и принципы их подбора. Принципы автоматизации водогрейных котлов. Автоматизация систем отопления и вентиляции зданий. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Техническая структура АСУ ТП. Микропроцессоры и их применение в системах управления процессами теплогазоснабжения и микроклимата зданий.

6.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Предлагается список лабораторных работ. Преподаватель составляет график выполнения работ для каждой бригады (3 человека).

<i>№</i>	<i>Наименование тем (раздела)</i>	<i>Содержание темы (раздела)</i>
8 семестр		
1.	Введение. Основные понятия и определения.	Определение передаточных функций и частотных характеристик звеньев по их

№	Наименование тем (раздела)	Содержание темы (раздела)
		дифференциальным уравнениям.
2.	Динамика и статика элементов систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Основы теории автоматического регулирования процессов	Определение параметров динамических звеньев по экспериментальным кривым разгона.
3.	Динамика и статика элементов систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Основы теории автоматического регулирования процессов	Составление структурных схем систем управления.
4.	Динамика и статика элементов систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Основы теории автоматического регулирования процессов	Статические и динамические свойства датчиков температуры
9 семестр		
1.	Технические средства автоматизации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Исследования работы вентиляционной установки с пропорциональным регулятором.
2.	Технические средства автоматизации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Подбор исполнительных механизмов.
3.	Технические средства автоматизации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Динамические свойства объектов регулирования.
4.	Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Изучение работы и устройства регулирующего микропроцессорного контроллера.
5.	Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Применение микропроцессоров и мини ЭВМ при автоматизации объектов в системах ТГСИВ.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Основные понятия и определения.	Сущность проблемы автоматического управления. Основные понятия и определения. Фундаментальные принципы управления. Основные виды алгоритмов функционирования и основные законы управления. Функциональная структура системы автоматического регулирования.	17

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
2	Динамика и статика элементов систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Основы теории автоматического регулирования процессов	Особенности систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий как объектов управления. Общая характеристика систем отопления, вентиляции, теплоснабжения, теплогенерирующих установок и их элементов как объектов управления с распределенными параметрами. Понятия об статических и динамических характеристиках элементов (звеньев) систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий и устройств автоматического управления. Основные элементарные звенья в системах управления. Временные и частотные характеристики звеньев. Синтез систем автоматического управления.	21
3	Технические средства автоматизации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Регуляторы и законы регулирования. Приборы и средства контроля и регистрации хода технологических процессов. Средства автоматической защиты, блокировки и сигнализации. Первичные измерительные преобразователи (датчики); назначение и их свойства как элементов САУ. Методы и средства измерения температуры, влажности, давления, разрежения, разности давлений и расходов жидкостей, газов и пара. Методы контроля химического состава газов и жидкостей. Датчики солесодержания и pH растворов. Датчики запыленности, радиоактивности и загрязнения прочими вредными ингредиентами.	20

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
4	Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Применение автоматических регуляторов в системах теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Измерительные, усилительные устройства и преобразователи. Логические элементы и исполнительные механизмы. Регулирующие органы, характеристики регулирующих органов и принципы их подбора. Принципы автоматизации водогрейных котлов. Автоматизация систем отопления и вентиляции зданий. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий. Техническая структура АСУ ТП. Микропроцессоры и их применение в системах управления процессами теплогазоснабжения и микроклимата зданий.	27
ИТОГО			85

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Теплогидравлические системы и оборудование [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 24.03.01 и спец. 24.05.01 / сост. В. В. Соловьев ; АмГУ, ИФФ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2019. - 50 с. –Режим доступа http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11264.pdf

8.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой и электронной формой обучения с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения, а также электронной формы обучения.

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой неимитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации.

При выполнении лабораторных работ используется прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель

анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

В качестве инновационных методов контроля используются промежуточное и итоговое тестирование.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине

Примерные вопросы к зачёту

1. Сущность проблемы автоматического управления.
2. Основные понятия и определения.
3. Фундаментальные принципы управления.
4. Основные виды алгоритмов функционирования и основные законы управления.
5. Функциональная структура системы автоматического регулирования.
6. Особенности систем теплогаснабжения и микроклимата зданий как объектов управления.
7. Общая характеристика систем отопления, вентиляции, теплоснабжения, теплогенерирующих установок и их элементов как объектов управления с распределенными параметрами.
8. Понятия об статических и динамических характеристиках элементов (звеньев) систем теплогаснабжения и микроклимата зданий и устройств автоматического управления.
9. Основные элементарные звенья в системах управления.
10. Временные и частотные характеристики звеньев.
11. Синтез систем автоматического управления.

Примерные вопросы к экзамену

1. Регуляторы и законы регулирования.
2. Приборы и средства контроля и регистрации хода технологических процессов.
3. Средства автоматической защиты, блокировки и сигнализации.
4. Первичные измерительные преобразователи (датчики); назначение и их свойства как элементов САУ.
5. Методы и средства измерения температуры, влажности, давления, разрежения, разности давлений и расходов жидкостей, газов и пара.
6. Методы контроля химического состава газов и жидкостей.
7. Датчики солесодержания и pH растворов.
8. Датчики запыленности, радиоактивности и загрязнения прочими вредными ингредиентами.
9. Применение автоматических регуляторов в системах теплогаснабжения и микроклимата зданий.
10. Измерительные, усилительные устройства и преобразователи.
11. Логические элементы и исполнительные механизмы.
12. Регулирующие органы, характеристики регулируемых органов и принципы их подбора.

13. Принципы автоматизации водогрейных котлов.
14. Автоматизация систем отопления и вентиляции зданий.
15. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий.
16. Техническая структура АСУ ТП.
17. Микропроцессоры и их применение в системах управления процессами теплогазоснабжения и микроклимата зданий.

9.1 Критерии оценки при сдаче зачёта и экзамена

К сдаче зачета и экзамена допускаются студенты:

- посетившие все лекционные и лабораторные занятия данного курса;
 - защитившие лабораторные работы;
 - успешно сдавшие промежуточные тесты.
- успешно выполнившие контрольную работу

При наличии пропусков темы пропущенных занятий должны быть отработаны.

Программные вопросы к зачету доводятся до сведения студентов за месяц до зачета.

1. Критерии оценки:

Итоговая оценка знаний студентов должна устанавливать активность и текущую успеваемость студентов в течение семестра по данному предмету.

Оценка «зачтено» ставится согласно положению о оценке знаний студентов.

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Шкаровский, А.Л. Теплоснабжение [Электронный ресурс] : учебник / А.Л. Шкаровский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109515>
2. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-07876-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437307>

б) дополнительная литература

Парамонов, А.М. Системы воздухообеспечения предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Парамонов, А.П. Стариков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1801>

Шарапов, В. И. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения [Электронный ресурс] : монография / В. И. Шарапов, П. В. Ротов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Новости теплоснабжения, 2007. — 165 с. — 978-5-94296-017-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4488.html>

Подпоринов, Б. Ф. Теплоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Ф. Подпоринов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 267 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28404.html>

Исследование влияния вида тепловых нагрузок и климатического района на годовое теплопотребление предприятия [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по изучению теплопотребления и работы оборудования предприятий в разных климатических условиях по дисциплинам «Источники и системы теплоснабжения», «Оборудование и эксплуатация систем теплоснабжения промышленных предприятий», «Отопление» / сост. В. А. Стерлигов, Т. Г. Мануковская. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 14 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55091.html>

Централизованное теплоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Воронин, Д. В. Аборнев, Л. В. Фомущенко, А. А. Шагрова. — Электрон. текстовые

данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 247 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83244.html>

Потапенко, А. Н. Автоматизация и управление процессами теплоснабжения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Потапенко, А. С. Солдатенков, А. В. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 262 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80404.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование Интернет-ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
2	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
4	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования.
7	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Электронно-библиотечная система Амурского государственного университета
8	Операционная система MS Windows 10 Education	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
9	MS Office 2016 PRO PLUS Academic	Программный продукт для отображения текстовых файлов в формате doc, docx

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://ecorospace.me/	Космонавтика и авиация. Новости космонавтики. Запуски ракет. Характеристики спутников. Отказы ракетно-космической техники. Авиация. Промышленное производство. Рыночные исследования.
2	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований

3	https://www.roscosmos.ru/	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
4	http://www.russian.space/	ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»
5	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
6	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
7.	http://gostexpert.ru	Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов. «Техника и оборудование/Авиационная и космическая»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на лабораторные занятия. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

2. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель лабораторной работы - научить студентов самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:
формулировка и обоснование цели работы;
определение теоретического аппарата, применительно к данной теме; выполнение заданий; анализ результата; выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью студентов, консультирует и подробно разбирает со студентами возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Студенты, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если уровень знаний и умений, демонстрируемых студентом при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, студент вновь возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

После изучения отдельной темы курса дисциплины, каждый студент получает оценку по результатам выполнения лабораторных работ.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

3. Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель - максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

4. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную, приводится в п. 10 рабочей программы. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражения новые документы,

события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора IntelPentium, проектор.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом и соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.