



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра охраны труда в машиностроении и социальной сфере**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Д.У. Абдулгазис

17 марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.У. Абдулгазис

17 марта 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01 «Адаптивные системы управления»**

направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
магистерская программа «Техносферная безопасность. Охрана труда»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 «Адаптивные системы управления» для магистров направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность. Магистерская программа «Техносферная безопасность. Охрана труда» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 678.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ Д.У. Абдулгазис  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры охраны труда в машиностроении и социальной сфере от 13 марта 2026 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.У.Абдулгазис  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета от 17 марта 2026 г., протокол № 5

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Э.Р. Шарипова  
подпись

1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 «Адаптивные системы управления» для магистратуры направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа «Техносферная безопасность. Охрана труда».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины (модуля):**

– сформировать у обучающихся по программе «Техносферная безопасность. Охрана труда», представления об основах теории управления и о реализации теории принятия управленческих решений в условиях изменяющейся среды.

**Учебные задачи дисциплины (модуля):**

– Обеспечить теоретическую основу для понимания общих принципов теории управления процессами.

– Развить компетентность студентов магистратуры о нормативно-правовой базе, об отечественном и зарубежном опыте принятия технических и управленческих решений.

– Обучить студентов использованию основных способов и методов принятия управленческих решений в изменяющихся условиях.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.01 «Адаптивные системы управления» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-3 - Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

- принципы, методы, приемы критического анализа;
- структуру, классификацию проблемных ситуаций;
- сущность и основные принципы системного подхода;
- способы постановки и этапы решения проблем;
- национальные, межгосударственные и основные международные стандарты по вопросам управления охраной труда, системы сертификации в сфере охраны труда.

**Уметь:**

- анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода;
- осуществлять сбор информации, определять ресурсы для решения проблемной ситуации, выбирать и описывать стратегию действий разрешения проблемной ситуации, оценивать



Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля		
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР			
экстремального регулирования																	
Тема 3. Анализ теорий принятия управленческих решений	14	4		4			6										практическое задание
Тема 4. Применение принципов адаптивного управления в различных областях техники.	20	4	6	4			6										лабораторная работа, защита отчета
Тема 5. Реализация адаптивных систем управления в социальных системах	20	4	6	4			6										лабораторная работа, защита отчета
Всего часов за 1 семестр	81	20	12	18			31										
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.																
<b>Всего часов дисциплине</b>	81	20	12	18			31										
часов на контроль	27																

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема 1. Введение в дисциплину. Общие сведения об адаптивных системах управления</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи курса, его содержание.</li> <li>2. Краткая история развития адаптивных систем.</li> <li>3. Назначение адаптивных систем.</li> <li>4. Структура и типы адаптивных систем управления.</li> </ol>	Интеракт.	4	
2.	<p>Тема 2. Системы экстремального регулирования</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка задач экстремального регулирования</li> <li>2. Области применения систем экстремального регулирования (СЭР).</li> <li>3. Способы поиска экстремума функций многих переменных.</li> </ol>	Интеракт.	4	
3.	<p>Тема 3. Анализ теорий принятия управленческих решений</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность и процедура процесса принятия управленческого решения</li> <li>2. Алгоритмы вычисления оценок параметров и состояний объекта управления.</li> <li>3. Методы анализа и оценки надежности и техногенного риска.</li> <li>4. Метод экспертных оценок</li> </ol>	Интеракт.	4	
4.	<p>Тема 4. Применение принципов адаптивного управления в различных областях техники.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение принципов адаптивного управления в тяжелой промышленности.</li> <li>2. Применение принципов адаптивного управления в легкой промышленности.</li> <li>3. Применение принципов адаптивного управления в легкой промышленности.</li> </ol>	Интеракт.	4	

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
5.	<p>Тема 5. Реализация адаптивных систем управления в социальных системах</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Исследование адаптивных систем управления в различных социальных системах (в медицине, в образовании).</p> <p>2. Схемы управления (Программное управление, Программно-адаптивное управление, Управление по схеме предиктор-корректор )</p> <p>3. Полная функция управления.</p>	Акт.	4	
	<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема практического занятия:</p> <p>Изучение понятийного аппарата дисциплины. Краткая история и назначение адаптивных систем управления.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Дайте определение понятию «адаптивное управление».</p> <p>2. Закономерности адаптивного управления</p> <p>3. Функции адаптивного управления</p> <p>4. Методы адаптивного управления</p>	Интеракт.	2	
2.	<p>Тема практического занятия:</p> <p>Структура и типы адаптивных систем управления</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Простейшая блок- схема адаптивной системы</p> <p>2. Иерархическая структура адаптивной системы управления.</p> <p>3. Опишите контур адаптации.</p> <p>4. Как решается задача регулирования?</p>	Интеракт.	2	

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
3.	<p>Тема практического занятия: Постановка задач экстремального регулирования..</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте условие экстремума дифференциальной функции нескольких переменных</li> <li>2. Дайте определение понятию - «система экстремального регулирования».</li> <li>3. Назовите способы реализации систем экстремального регулирования.</li> <li>4. Что такое способ синхронного детектирования?</li> </ol>	Акт.	2	
4.	<p>Тема практического занятия: Способы поиска экстремума функций многих переменных.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классические методы исследования функций на экстремумы (функция одной переменной, функция многих переменных: необходимые и достаточные условия экстремума).</li> <li>2. Метод покоординатного спуска (алгоритм, графическая иллюстрация, условия останова поиска экстремума).</li> <li>3. Метод градиента (алгоритм, графическая иллюстрация, условия останова поиска экстремума).</li> <li>4. Метод наискорейшего спуска (алгоритм, графическая иллюстрация, условия останова поиска экстремума).</li> </ol>	Акт.	2	
5.	<p>Тема практического занятия: Задача оптимизации работы объектов регулирования</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте суть задачи оптимизации работы объекта.</li> <li>2. Как подразделяются оптимизационные задачи по характеру требований к критерию качества?</li> <li>3. Какие системы называют системами экстремального регулирования или одноканальными оптимизаторами?</li> <li>4. Как называется автоматическое устройство,</li> </ol>	Акт.	2	

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	осуществляющее поиск и поддержание экстремального значения целевой функции?			
6.	<p>Тема практического занятия: Методы анализа и оценки надежности технических систем</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение термину «надежность» и перечислите ее составляющие.</li> <li>2. В каких состояниях могут находиться технические устройства в течении жизненного цикла?</li> <li>3. Укажите отличительные признаки понятий «дефект», «отказ» и «повреждение».</li> <li>4. По каким признакам принято делить причины появления отказов и неисправностей?</li> </ol>	Акт.	2	
7.	<p>Тема практического занятия: Анализ теорий принятия управленческих решений. Метод экспертных оценок</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные направления исследований в области теории принятия решений.</li> <li>2. Качества, определяющие эффективность управленческих решений.</li> <li>3. Сущность концепции математического выбора решений (нормативный подход).</li> <li>4. Качественно-предметная концепция (дескриптивный подход).</li> </ol>	Акт.	2	
8.	<p>Тема практического занятия: Исследование адаптивных систем управления в различных социальных системах (в медицине, в образовании).</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы адаптивного управления</li> <li>2. Закономерности адаптивного управления</li> <li>3. Функции адаптивного управления</li> <li>4. Методы адаптивного управления</li> </ol>	Акт.	2	
9.	<p>Тема практического занятия: Реализация полной функции управления в больших социальных системах.</p>	Акт.	2	

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	<i>Основные вопросы:</i> 1. Адаптивные системы в социальной сфере (Окна Овертона). 2. Происхождение теории «Окно Овертона». 3. Окно Овертона и его возможности. 4. Принцип действия технологии Овертона на примере.			
	<b>Итого</b>			

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Анализ лабораторного стенда ПАХП-ВС «Вентиляционные системы» с целью определения возможности осуществления адаптивного управления параметрами. Изучение схемы и составных частей лабораторного стенда ПАХП-ВС «Вентиляционные системы».	Акт.	2	
2.	Изучение воздушного калорифера и определение необходимой мощности для достижения требуемых параметров воздуха.	Акт.	2	
3.	Изучение основных характеристик вентилятора.	Акт.	2	
4.	Исследование адаптивных процессов в медицине с помощью Тренажера-манекена.	Акт.	6	
	<b>Итого</b>		<b>12</b>	

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка реферата; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; написание конспекта; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	<p>Тема 1. Введение в дисциплину. Общие сведения об адаптивных системах управления</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Классификация адаптивных систем управления.</p> <p>2. Исследование возможности применения различных типов адаптивных систем в ВКР.</p> <p>2. Исследование возможности применения различных типов адаптивных систем в ВКР.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; написание конспекта; подготовка к практическому занятию</p>	6	
2	<p>Тема 2. Системы экстремального регулирования</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Исследование возможности применения различных типов адаптивных систем в ВКР.</p> <p>2. Примеры объектов экстремального регулирования</p> <p>3. Исследование целесообразности и возможности постановки задачи экстремального регулирования в магистерской работе.</p>	<p>написание конспекта</p>	7	
3	<p>Тема 3. Анализ теорий принятия управленческих решений</p>	<p>написание конспекта</p>	6	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Процедура процесса принятия управленческого решения для оптимальной организации работы над ВКР.</p> <p>2. Поиск алгоритмов состояний объекта исследования.</p> <p>3. Изучение и выбор методов исследования рисков в области ВКР магистра.</p>			
4	<p>Тема 4. Применение принципов адаптивного управления в различных областях техники.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Изучение и выбор методов исследования рисков в области ВКР магистра.</p> <p>2. Исследование принципов адаптивного управления в отрасли, к которой относится тема ВКР магистра.</p> <p>3. Применение методов адаптивного управления в легкой промышленности.</p>	подготовка реферата; написание конспекта	6	
5	<p>Тема 5. Реализация адаптивных систем управления в социальных системах</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Анализ и исследование адаптивных систем управления в медицине.</p> <p>2. Исследование адаптивных систем управления в образовании.</p> <p>3. Социальная адаптация. Изучение адаптивного управления по схеме предиктор-корректор.</p>	написание конспекта; лабораторная работа, подготовка отчета	6	
	<b>Итого</b>		<b>31</b>	

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

## 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	принципы, методы, приемы критического анализа; структуру, классификацию проблемных ситуаций; сущность и основные принципы системного подхода; способы постановки и этапы решения проблем	реферат
<b>Уметь</b>	анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; осуществлять сбор информации, определять ресурсы для решения проблемной ситуации, выбирать и описывать стратегию действий разрешения проблемной ситуации, оценивать выбранную (реализуемую) стратегию действий, изучать стратегические альтернативы решения проблемы	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	методикой описания проблемной ситуации и формулирования проблемы	экзамен
<b>ПК-3</b>		
<b>Знать</b>	национальные, межгосударственные и основные международные стандарты по вопросам управления охраной труда, системы сертификации в сфере охраны труда.	реферат
<b>Уметь</b>	анализировать лучшую практику в области формирования и развития системы управления охраной труда и оценивать возможности ее адаптации.	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	методами оценки результативности и эффективности системы управления охраной труда.	экзамен

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность не сформирована	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
практическое задание	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
реферат	Неудовлетворит. Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Удовлетворительно Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Хорошо Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Отлично Материал структурирован, оформлен согласно требованиям
лабораторная работа, защита отчета	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полно раскрыты возможности выполнения	Работа выполнена с несущественными замечаниями	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

**7.3. 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

### 7.3.1. Примерные практические задания

1. Практическая работа №1 Тема: Изучение понятийного аппарата дисциплины. Контрольные вопросы: 1. Дайте определение понятию «адаптивное управление». 2. Закономерности адаптивного управления 3. Функции адаптивного управления 4. Методы адаптивного управления 5. Процесс принятия решения. 6. Эффективность управленческого решения. 7. История появления адаптивных систем управления.

2. Практическая работа № 2 Тема: Структура и типы адаптивных систем управления. Контрольные вопросы: 1. Простейшая блок- схема адаптивной системы 2. Иерархическая структура адаптивной системы управления. 3. Опишите контур адаптации. 5. Экстремальные адаптивные системы управления 6. Самонастраивающиеся адаптивные системы управления 7. Самоорганизующиеся адаптивные системы управления 8. Самообучающиеся адаптивные системы управления.

3. Практическая работа № 3 Тема: Постановка задач экстремального регулирования. Контрольные вопросы: 1. Сформулируйте условие экстремума дифференциальной функции нескольких переменных 2. Дайте определение понятию - «система экстремального регулирования». 3. Назовите способы реализации систем экстремального регулирования. 4. Что такое способ синхронного детектирования? 5. Исследование экстремальной системы с запоминанием экстремума. часов. 6. Исследование экстремальной системы с модулирующим поисковым сигналом - часов. 7. Исследование адаптивной системы автоматического управления с эталонной моделью 8. Примеры объектов экстремального регулирования. 9. Классические методы исследования функций на экстремумы 10. Постановка задач экстремального регулирования

4. Практическая работа №4 Тема: Способы поиска экстремума функций многих переменных. Контрольные вопросы: 1. Классические методы исследования функций на экстремумы (функция одной переменной, функция многих переменных: необходимые и достаточные условия экстремума). 2. Метод покоординатного спуска (алгоритм, графическая иллюстрация, условия останова поиска экстремума). 3. Метод градиента (алгоритм, графическая иллюстрация, условия останова поиска экстремума). 4. Метод наискорейшего спуска (алгоритм, графическая иллюстрация, условия останова поиска экстремума). 5. Метод локального случайного поиска (алгоритм, графическая иллюстрация, условия останова поиска экстремума). 6. Поиск глобального экстремума (глобальный случайный поиск с направленным конусом и гиперсферой). 7. Метод Винера — Колмогорова. 8. Цепи Маркова. 9. В чем заключается Способ запоминания экстремума? 10. Укажите недостатки способа производной по времени. 11. Что называется градиентом функции?

5. Практическая работа № 5 Тема: Задача оптимизации работы объектов регулирования Контрольные вопросы: 1. Сформулируйте суть задачи оптимизации работы объекта. 2. Как подразделяются оптимизационные задачи по характеру требований к критерию качества? 3. Какие системы называют системами экстремального регулирования или одноканальными

оптимизаторами? 4. Как называется автоматическое устройство, осуществляющее поиск и поддержание экстремального значения целевой функции? 5. Какие этапы включает обобщенная процедура принятия оптимального решения с использованием экстремальной задачи? 6. Перечислите основные методы математического программирования, пригодные для решения оптимизационных задач в интересах риск-менеджмента. 7. Какие категории должны использоваться при корректной постановке оптимизационных задач? 8. Понятие задач оптимального управления. 9. Исходные данные для постановки задачи оптимального управления. 10. Классификация задач оптимального управления.

6. Практическая работа №6 Тема: Методы анализа и оценки надежности технических систем  
Контрольные вопросы: 1. Дайте определение термину «надежность» и перечислите ее составляющие. 2. В каких состояниях могут находиться технические устройства в течении жизненного цикла? 3. Укажите отличительные признаки понятий «дефект», «отказ» и «повреждение». 4. По каким признакам принято делить причины появления отказов и неисправностей? 5. Какие модели типовых отказов вам известны? 6. Перечислите понятия, обозначающие состояния технического устройства и время нахождения в каждом из них. 7. Приведите классификацию показателей надежности. 8. Перечислите количественные показатели безотказности и ремонтпригодности.

7. Практическая работа №7 Тема: Анализ теорий принятия управленческих решений. Метод экспертных оценок  
Контрольные вопросы: 1. Основные направления исследований в области теории принятия решений. 2. Качества, определяющие эффективность управленческих решений. 3. Сущность концепции математического выбора решений (нормативный подход). 4. Качественно-предметная концепция (дескриптивный подход). 5. Комплексная концепция управленческих решений. 6. Сформулируйте три концептуальных подхода в работах по теории принятия управленческих решений. 7. Определите понятие «анализ». – логический прием расчленения целого на отдельные 8. Метод экспертных оценок 9. Метод синектики (экспертных оценок) 10. Функции экспертов. 11. Ранжирование. 12. Обработка результатов экспертизы.

8. Практическая работа №8 Тема: Исследование адаптивных систем управления в различных социальных системах (в медицине, в образовании).  
Контрольные вопросы: 1. Принципы адаптивного управления 2. Закономерности адаптивного управления 3. Функции адаптивного управления 4. Методы адаптивного управления 5. Инклюзивное образование. 6. Здоровьесберегающие технологии в образовании. 7. Кинезиология. 8. Висцеральная терапия. 9. Понятие «здоровье» по определению ВОЗ.  
Практическая работа № 8 Тема: Исследование адаптивных систем управления в различных социальных системах (в медицине, в образовании).  
Контрольные вопросы: 1. Принципы адаптивного управления 2. Закономерности адаптивного управления 3. Функции адаптивного управления 4. Методы адаптивного управления 5. Инклюзивное образование. 6. Здоровьесберегающие технологии в образовании. 7. Кинезиология. 8. Висцеральная терапия. 9. Понятие «здоровье» по определению ВОЗ.

9. Практическая работа № 9 Тема: Реализация полной функции управления в больших социальных системах.  
Контрольные вопросы: 1. Адаптивные системы в социальной сфере (Окна Овертона). 2. Происхождение теории «Окно Овертона». 3. Окно Овертона и его возможности. 4. Принцип действия технологии Овертона на примере. 5. Противостояние действию Окна Овертона. 6. Основы Достаточно общей теории управления (ДОТУ). 7. Категории ДОТУ 8. Вектор целей, вектор состояния и вектор ошибки управления 9. Полная функция управления 10.

Структурный и бесструктурный способ управления 11. Балансировочные режимы и манёвры 12. Концептуальная определённость управления 13. Управление: качество и оптимальность 14. Устойчивость управления 15. Схемы управления (Программное управление, Программно-адаптивное управление, Управление по схеме предиктор-корректор ) 16. Восстановление управления суперсистемой как единым целым. 17. Метод динамического программирования как алгоритмическое выражение достаточно общей теории управления.

### **7.3.2. Примерные темы для составления реферата**

1. Постановка задач экстремального регулирования.
2. Принцип максимума Понтрягина
3. Метод динамического программирования
4. Аналитическое конструирование регулятора
5. Системы с эталонной моделью
6. Метод наименьших квадратов
7. Адаптивные стохастические системы
8. Понятия вариационного исчисления
9. Методы теории оптимального управления
10. Классификация систем управления.

### **7.3.3. Примерные вопросы к защите лабораторных работ**

1. Опишите схему и составные части лабораторного стенда ПАХП-ВС «Вентиляционные системы».
2. Дайте определение «вентиляции».
3. Классификация систем вентиляции по назначению.
4. Классификация вентиляции по способу поступления и удаления воздуха из помещения.
5. Как рассчитывается воздухообмен по количеству рабочих мест в помещении?
6. Как рассчитывается воздухообмен при поступлении вредных веществ в воздух рабочей зоны?
7. Как рассчитывается воздухообмен при работе в помещении оборудования, выделяющего избыточное тепло?
8. Каков физический смысл кратности воздухообмена?
9. Как определить действительный расход воздуха, подаваемый вентиляционной системой?
10. Выполните сравнительный анализ схемы адаптивных систем управления со схемой данного лабораторного стенда.

### **7.3.4. Вопросы к экзамену**

1. Понятие «система». Поясните характеристики: простота, сложность, целостность, комплексность.
2. Принципы адаптивного управления.
3. Закономерности адаптивного управления.
4. Функции адаптивного управления
5. Методы адаптивного управления.
6. Что такое адаптивное управление?
7. Беспорядочные самонастраивающиеся системы.
8. Примеры адаптивных систем управления в медицине.
9. Краткая история развития адаптивных систем.
10. Детерминированные методы поиска экстремума функции - метод Гаусса-Зайделя.
11. Область применения метода экспертных оценок.
12. Назначение адаптивных систем.
13. Постановка задач экстремального регулирования.
14. Адаптивные системы в социальной сфере (Окна Овертона)
15. Общие сведения об адаптивных системах.
16. Постановка задачи оптимизации.
17. Уровни адаптации робототехнических систем
18. Классификация адаптивных систем управления.
19. Понятия вариационного исчисления.
20. Реализация адаптивных систем управления в больших социальных системах (Полная функция управления).
21. Принципы адаптивного управления
22. Принципы, применяемые при организации работы экспертов.
23. Метод наименьших квадратов
24. Закономерности адаптивного управления
25. Метод экспертных оценок
26. Метод динамического программирования
27. Методы адаптивного управления
28. Содержание метода «комиссий» (экспертных оценок)
29. Системы с эталонной моделью.
30. Функции адаптивного управления
31. Особенности адаптивных систем управления
32. Метод синектики (экспертных оценок).

33. Принцип максимума Понтрягина
34. Метод динамического программирования
35. Аналитическое конструирование регулятора
36. Адаптивные стохастические системы
37. Понятия вариационного исчисления
38. Методы теории оптимального управления
39. Классификация систем управления.
40. Организация и проведение экспертизы надежности систем.
41. Управление в условиях неопределенности
42. Качество управленческого решения
43. Структура адаптивных систем управления
44. Адаптивные стохастические системы.
45. Исследование экстремальной системы с модулирующим поисковым сигналом.
46. Анализ результатов экспертных оценок.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

##### **7.4.1. Оценивание практического задания**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но	Задание выполнено самостоятельно, но есть	Задание выполнено полностью

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
	есть не более 3 замечаний	не более 2 замечаний	самостоятельно

#### 7.4.2. Оценивание реферата

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Новизна реферированного текста	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 3 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 2 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Выражена авторская позиция
Степень раскрытия проблемы	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 3 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 2 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
Обоснованность выбора источников	5-8 источников	8-10 источников	Отмечается полнота использования литературных источников по

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
			проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), более 10 источников
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

### 7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели,	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
	оформление содержит недостатки		
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

#### 7.4.4. Оценка экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3 10-15	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2 16-20	Ответ полный, последовательный, логичный 21-30
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть	На все вопросы получены

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
		вопроса	исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Адаптивные системы управления» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

### Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале для экзамена
Высокий	Отлично
Достаточный	Хорошо
Базовый	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	Неудовлетворительно

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная литература.

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Белов П.Г. Техногенные системы и экологический риск: учебник и практикум для академ. бакалавриата. Соответствует ФГОС ВО / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; рец.: В. П. Дмитренко, В. В. Петров. - М.: Юрайт, 2017. - 264 с.	учебник	25
2.	Автоматизированные системы управления: Методические указания: методические указания / составители В. И. Неводничий, В. Л. Рукавишников. —	методические указания	<a href="https://e.lanbook.com/book/167054">https://e.lanbook.com/book/167054</a>

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
	Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2021. — 44 с.		
3.	Автоматизированные системы управления: Методические указания и контрольное задание: методические указания / составители В. И. Неводничий, В. Л. Рукавишников. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2021. — 17 с.	методические указания	<a href="https://e.lanbook.com/book/167052">https://e.lanbook.com/book/167052</a>

### Дополнительная литература.

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Рубан А.И. Адаптивные системы управления с идентификацией: монография / А. И. Рубан ; рец.: Г. А. Доррер, И. В. Ковалев. - Красноярск: ИНФРА-М; М.СФУ, 2018. - 140 с.	монография	12
2.	Андрианова, Е. Г. Методические рекомендации по подготовке и сдаче государственного экзамена по направлению 09.03.04 (Информационные системы управления ресурсами предприятия): Методические рекомендации: методические рекомендации / Е. Г. Андрианова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 79 с.	методические рекомендации	<a href="https://e.lanbook.com/book/163850">https://e.lanbook.com/book/163850</a>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов**

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка реферата; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; написание конспекта; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Написание конспекта**

Конспект (от лат. conspectus — обзор, изложение) — 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи,

книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.

Виды конспектов:

— плановый конспект (план-конспект) — конспект на основе сформированного плана, состоящего из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов, соответствующих определенным частям источника информации;

— текстуальный конспект — подробная форма изложения, основанная на выписках из текста источника и его цитировании (с логическими связями);

— произвольный конспект — конспект, включающий несколько способов работы над материалом (выписки, цитирование, план и др.);

— схематический конспект (контекст-схема) — конспект на основе плана, составленного из пунктов в виде вопросов, на которые нужно дать ответ;

— тематический конспект — разработка и освещение в конспективной форме определенного вопроса, темы;

— опорный конспект (введен В. Ф. Шаталовым) — конспект, в котором содержание источника информации закодировано с помощью графических символов, рисунков, цифр, ключевых слов и др.;

— сводный конспект — обработка нескольких текстов с целью их сопоставления, сравнения и сведения к единой конструкции;

— выборочный конспект — выбор из текста информации на определенную тему.

Формы конспектирования:

— план (простой, сложный) — форма конспектирования, которая включает анализ структуры текста, обобщение, выделение логики развития событий и их сути;

— выписки — простейшая форма конспектирования, почти дословно воспроизводящая текст;

— тезисы — форма конспектирования, которая представляет собой выводы, сделанные на основе прочитанного. Выделяют простые и осложненные тезисы (кроме основных положений, включают также второстепенные);

— цитирование — дословная выписка, которая используется, когда передать мысль автора своими словами невозможно.

Выполнение задания:

1) определить цель составления конспекта;

2) записать название текста или его части;

3) записать выходные данные текста (автор, место и год издания);

4) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;

5) выделить основные положения текста;

6) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;

7) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;

8) включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);

9) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета);

10) соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Планируемые результаты самостоятельной работы:

— способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;

— способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

## Подготовка реферата

Реферат является одной из форм рубежной или итоговой аттестации. Данная форма контроля является самостоятельной исследовательской работой. Поэтому недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Магистрант должен постараться раскрыть суть в исследуемой проблеме, привести имеющиеся точки зрения, а также обосновать собственный взгляд на нее.

Поэтому требования к реферату относятся, прежде всего, к оформлению и его содержанию, которое должно быть логично изложено и отличаться проблемно-тематическим характером. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов по каждому параграфу и общих по всей работе.

Нормативные требования к написанию реферата основываются на следующих принципах:

– Начать рекомендуется с правильной формулировки темы и постановки базовых целей и задач.

– В дальнейшем начинается отбор необходимого материала. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность поставленной цели. Нельзя руководствоваться принципом: «Будет большой объем работы, значит, получу хорошую отметку». Это – неправильно, поскольку требования к реферату ГОСТ не только ограничивают его объем, но и жестко определяют структуру.

Реферат содержит следующие разделы:

1. Введение, включает в себя: актуальность, в которой обосновать свой выбор данной темы; объект; предмет; цель; задачи и методы исследования; практическая и теоретическая значимость работы.

2. Основная часть. В основной части текст обязательно разбить на параграфы и под параграфы, в конце каждого сделать небольшое заключение с изложением своей точки зрения.

Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день (за 10 последних лет).

3. Заключение.

4. Литература (список используемых источников). Оформлять его рекомендуется с указанием следующей информации: автор, название, место и год издания, наименование издательства и количество страниц.

Требования к реферату по оформлению следующие:

– Делать это рекомендуется только в соответствии с правилами, которые предъявляются в конкретном образовательном учреждении. Речь идет о титульном листе, списке литературы и внешнем виде страницы.

– Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы.

– В соответствии с ГОСТ 9327-60 текст, таблицы и иллюстрации обязательно должны входить в формат А4.

– Реферат выполнять только на компьютере. Текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал - полтора, шрифт - Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 20 мм, левое - 30, а правое - 10 мм, а отступ абзаца - 1,25 см.

– В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. Помимо этого, должны выделяться наименования глав, параграфов и подпараграфов, но точки в конце них не ставятся.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке магистрантов.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

– титульный лист;

– цель работы;

– краткие теоретические сведения;

– описание экспериментальной установки и методики эксперимента;

– экспериментальные результаты;

– анализ результатов работы;

– выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

## **Подготовка к практическому занятию**

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объем заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

## **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

– Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.

– Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

– Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория техносферная безопасность, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы:

-Тренажер-манекен взрослого пострадавшего "Александр-1-0.1" (голова, туловище, конечности) для отработки приемов сердечнолегочной реанимации (настенное табло + контроллер + тестовые режимы)

-Лабораторная установка по изучению вентиляционных систем (ПАХП-ВС)

## **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного

преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь

данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же инфор-

мацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения

навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи

информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть ис-

пользованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практи-

ческих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации

текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с

ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

#### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)