




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 прикладной информатики**


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 З.С. Сейдаметова  
« 15 » 04 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 З.С. Сейдаметова  
« 15 » 04 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01 «Интеллектуальные системы»**

направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика  
магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере»

факультет экономики, менеджмента и информационных технологий


Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 «Интеллектуальные системы» для магистров направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 916.

Составитель  
рабочей программы  В.С. Крылов, доц.  
подпись


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

от 15.04 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  З.С. Сейдаметова  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

от 21.04 2021 г., протокол № 5

Председатель УМК  К.М. Османов  
подпись

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 «Интеллектуальные системы» для магистратуры направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере».**

**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):***

– изучение различных модификаций информационных систем, несущих в себе признаки автоматизации интеллектуальных способностей человека в решении прикладных задач различных предметных областей

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– Сформировать у обучающихся следующие способности

– интегрировать компоненты и сервисы ИС

использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях

– использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

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

ПК-7 - Способность интегрировать компоненты и сервисы ИС

ПК-11 - Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

– Классификацию интеллектуальных информационных систем и особенности их проектных реализаций по формализации и решению задач различных прикладных областей с получением количественных и качественных

– Принципы формирования базовых компонентов интеллектуальных информационных систем и технологии формализации знаний в системах на основе маркетингового анализа ИКТ и вычислительного оборудования.

– Методы обработки и извлечения знаний в сочетании с рациональным выбором инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач.

**Уметь:**

- Применять интеллектуальные информационные технологии в решении различных задач прикладного характера с получением количественных и качественных оценок.
- Проектировать интеллектуальные информационные системы на уровне отдельных узлов и модулей при рациональном выборе инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач.
- Формализовать и моделировать знания отдельных предметных областей

**Владеть:**

- Приемами и методами формализации задач прикладной области, а так же языками программирования высокого уровня.
- Приемами и методами выбора инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач при проектировании ИС.
- Приемами практического программирования с возможностью получения количественных и качественных оценок при решении прикладных задач интеллектуального уровня.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.01 «Интеллектуальные системы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	КСР		
1	144	4	40	16	18			6	104	ЗаО
Итого по ОФО	144	4	40	16	18			6	104	
1	144	4	16	6	6			4	124	ЗаО К (4 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	16	6	6			4	124	4

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
		л	лаб	пр	сем	КСР	СР		л	лаб	пр	сем	КСР	СР	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Тема</b>															
Тема 1. Введение в предмет. Классификация задач искусственного интеллекта.	22	2	3				17	22	1	1				20	лабораторная работа, защита отчета
Тема 2. Общая классификационная характеристика интеллектуальных систем.	24	2	3			2	17	23	1	1			1	20	лабораторная работа, защита отчета
Тема 3. Современные ИС с интеллектуальными технологиями.	23	3	3				17	22	1	1				20	лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Экспертные информационные системы.	25	3	3			2	17	27	1	1			1	24	лабораторная работа, защита отчета
Тема 5. ИС с интеллектуальным самообучением.	24	3	3				18	23	1	1			1	20	лабораторная работа, защита отчета
Тема 6. ИС поддержки принятия решений. Конструктивно-технологические особенности.	26	3	3			2	18	23	1	1			1	20	лабораторная работа, защита отчета
Всего часов за 1 /1 семестр	144	16	18			6	104	140	6	6			4	124	
Форма промеж. контроля	Зачёт с оценкой						Зачёт с оценкой - 4 ч.								
<b>Всего часов дисциплине</b>	144	16	18			6	104	140	6	6			4	124	
часов на контроль							4								

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Тема 1. Введение в предмет. Классификация задач искусственного интеллекта.  <i>Основные вопросы:</i>	Акт./ Интеракт.	2	1

	<p>Понятие искусственного интеллекта.</p> <p>2. Основные этапы и направления развития предметной области создания искусственного интеллекта</p>			
2.	<p>Тема лекции:</p> <p>Тема 2. Общая классификационная характеристика интеллектуальных систем.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие интеллектуальной системы.</p> <p>Автоматизированная интеллектуальная информационная система.</p>	Акт./ Интеракт.	2	1
3.	<p>Тема лекции:</p> <p>Тема 3. Современные ИС с интеллектуализированными технологиями.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Базовые свойства и характеристики интеллектуальных ИС.</p> <p>Интеллектуальный интерфейс</p>	Акт./ Интеракт.	3	1
4.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Тема 4. Экспертные информационные системы.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Интеллектуальные базы данных.</p> <p>Интеллектуальные решатели типовых прикладных задач</p>	Акт./ Интеракт.	3	1
5.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Тема 5. ИС с интеллектуальным самообучением.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Информационные системы с интеллектуальным самообучением.</p> <p>Разновидности и характеристика ИС с интеллектуальным самообучением</p>	Акт./ Интеракт.	3	1
6.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Тема 6. ИС поддержки принятия решений. Конструктивно-технологические</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Системы поддержки принятия решений – как отдельный класс интеллектуальных ИС.</p>	Акт./ Интеракт.	3	1

	Конструктивно-технологические и архитектурные решения информационных систем поддержки принятия решений.			
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>6</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 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.	Тема 1. Введение в предмет. Классификация задач искусственного интеллекта.	Акт./ Интеракт.	3	1
2.	Тема 2. Общая классификационная характеристика интеллектуальных систем.	Акт./ Интеракт.	3	1
3.	Тема 3. Современные ИС с интеллектуальными технологиями.	Акт./ Интеракт.	3	1
4.	Тема 4. Экспертные информационные системы.	Акт./ Интеракт.	3	1
5.	Тема 5. ИС с интеллектуальным самообучением.	Акт./ Интеракт.	3	1
6.	Тема 6. ИС поддержки принятия решений. Конструктивно-технологические особенности.	Акт./ Интеракт.	3	1
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>6</b>

## 5. 5. Темы индивидуальных занятий

№ занятия	Тема индивидуального занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 2. Общая классификационная характеристика интеллектуальных систем.	Акт.	2	1
2.	Тема 4. Экспертные информационные системы.	Акт.	2	1
3.	Тема 5. ИС с интеллектуальным самообучением.	Акт.		1

4.	Тема 6. ИС поддержки принятия решений. Конструктивно-технологические особенности.	Акт.	2	1
	<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>4</b>

## 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; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

### 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	Тема 1. Введение в предмет. Классификация задач искусственного интеллекта. Основные вопросы: Основные этапы и направления развития предметной области создания искусственного интеллекта.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; лабораторная работа, подготовка отчета	17	20
2	Тема 2. Общая классификационная характеристика интеллектуальных систем. Основные вопросы: 5. Базовые свойства и характеристики интеллектуальных ИС	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; лабораторная работа,	17	20
3	Тема 3. Современные ИС с интеллектуальными технологиями. Основные вопросы: 14. Конструктивно-технологические и архитектурные решения ЭИС	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; лабораторная работа,	17	20
4	Тема 4. Экспертные информационные системы. Основные вопросы: Интеллектуальные базы данных Разновидности интеллектуальных информационных систем экспертного типа	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; лабораторная работа,	17	24
5	Тема 5. ИС с интеллектуальным самообучением. Основные вопросы:	работа с литературой, чтение дополнительной	18	20



	16. Информационные системы с интеллектуальным самообучением	й литературы; лабораторная работа,		
6	Тема 6. ИС поддержки принятия решений. Конструктивно-технологические особенности. Основные вопросы: 19. Системы поддержки принятия решений – как отдельный класс интеллектуальных ИС	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; лабораторная работа,	18	20
	<b>Итого</b>		<b>104</b>	<b>124</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>ПК-7</b>		
<b>Знать</b>	Классификацию интеллектуальных информационных систем и особенности их проектных реализаций по формализации и решению задач различных прикладных областей с получением количественных и качественных оценок.; Методы обработки и извлечения знаний в сочетании с рациональным выбором инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач.	лабораторная работа, защита отчета
<b>Уметь</b>	Применять интеллектуальные информационные технологии в решении различных задач прикладного характера с получением количественных и качественных оценок.; Формализовать и моделировать знания отдельных предметных областей	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	Приемами и методами формализации задач прикладной области, а так же языками программирования высокого уровня.; Приемами практического программирования с возможностью получения количественных и качественных оценок при решении прикладных задач интеллектуального	лабораторная работа, защита отчета; зачёт с оценкой
<b>ПК-11</b>		

<b>Знать</b>	Принципы формирования базовых компонентов интеллектуальных информационных систем и технологии формализации знаний в системах на основе маркетингового анализа ИКТ и вычислительного оборудования.	лабораторная работа, защита отчета
<b>Уметь</b>	Проектировать интеллектуальные информационные системы на уровне отдельных узлов и модулей при рациональном выборе инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач.	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	Приемами и методами выбора инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач при проектировании ИС.	лабораторная работа, защита отчета; зачёт с оценкой

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
лабораторная работа, защита отчета	0-2	3	4	5
зачёт с оценкой	0-2	3	4	5

## 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 вопросы к защите лабораторных работ

1. Определить назначение предиката `random(RandomReal)`
2. Перечислите основные правила установления соответствия между левой и правой частями выражения при выполнении операции « $\Leftarrow$ ».
3. Использование языка Prolog в режиме калькулятора

### 7.3.2. Вопросы к зачёту с оценкой

1. Понятие искусственного интеллекта.

2. Основные этапы и направления развития предметной области создания искусственного интеллекта.
3. Классификация задач направления развития искусственного интеллекта.
4. Понятие интеллектуальной системы. Автоматизированная интеллектуальная информационная система.
5. Базовые свойства и характеристики интеллектуальных ИС.
6. Общая классификационная характеристика автоматизированных интеллектуальных ИС.
7. Современные ИС с интеллектуальными характеристиками
8. Интеллектуальные базы данных.
9. Интеллектуальный интерфейс
10. Интеллектуальные решатели типовых прикладных задач
11. Базы данных с гипертекстовой организацией
12. Экспертные информационные системы
13. База знаний и система управления базой знаний.
14. Конструктивно-технологические и архитектурные решения ЭИС
15. Разновидности интеллектуальных информационных систем экспертного типа
16. Информационные системы с интеллектуальным самообучением
17. Разновидности и характеристика ИС с интеллектуальным самообучением
18. Понятие информационных хранилищ и их технологическая роль в функционировании интеллектуальных ИС.
19. Системы поддержки принятия решений – как отдельный класс интеллектуальных ИС.
20. База моделей и система управления базой моделей

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

**7.4.1. 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, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям

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

### 7.4.2. Оценивание зачета с оценкой

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
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 вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

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

По учебной дисциплине «Интеллектуальные системы» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт с оценкой. Зачет выставляется во время последнего лабораторного занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

### **Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта с оценкой
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

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

#### **Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библиот.
1.	Исаев С.В., Исаева О.С. Интеллектуальные системы: Сибирский федеральный университет, 2017 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprb-bookshop.ru/84365">http://www.iprb-bookshop.ru/84365</a>
2.	Пятаева А.В., Раевич К.В. Интеллектуальные системы и технологии: Сибирский федеральный университет, 2018 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprb-bookshop.ru/84358">http://www.iprb-bookshop.ru/84358</a>
3.	Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprb-bookshop.ru/75375">http://www.iprb-bookshop.ru/75375</a>

#### **Дополнительная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Перфильев Д.А., Раевич К.В., Пятаева А.В. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: Сибирский федеральный университет, 2018 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprblookshop.ru/84359">http://www.iprblookshop.ru/84359</a>
2.	Иванов В.М. Интеллектуальные системы: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprblookshop.ru/68743">http://www.iprblookshop.ru/68743</a>
3.	Гусарова Н.Ф. Интеллектуальные системы в управлении социальными процессами: Университет ИТМО, 2015 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprblookshop.ru/66470">http://www.iprblookshop.ru/66470</a>

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 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; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

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 зачету.

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 контрольной работы;
- 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 индивидуальном занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.



## 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.

Зачет с оценкой является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

### **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 технической механики, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.

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