



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 математики и физики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Е.А. Рыбалкин

14 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова

14 марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.02.03 «Системы искусственного интеллекта»**

направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиль подготовки «Мехатроника и робототехника»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.03 «Системы искусственного интеллекта» для бакалавров направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Профиль «Мехатроника и робототехника» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 124.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ А.Н. Соловьев  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики  
от 15 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета  
от 14 марта 2024 г., протокол № 4

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

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.03 «Системы искусственного интеллекта» для бакалавриата направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль подготовки «Мехатроника и робототехника».**

**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):***

– знакомство с основами науки о данных и принципами работы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности.

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

- изучение модели представления знаний в интеллектуальных системах;
- расширение систематизированных знаний в области искусственного интеллекта для обеспечения возможности использовать знание современных систем при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов искусственного интеллекта в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.02.03 «Системы искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение;

- выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

#### Уметь:

- применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

#### Владеть:

- анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;
- применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.02.03 «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль "Информационно-коммуникационная культура" 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.	ИЗ		
5	72	2	34	16	18				38	За
Итого по ОФО	72	2	34	16	18				38	

**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	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

#### Раздел 1. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения

Тема 1. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения	10	2	2				6									устный опрос
Тема 2. Оптимизация задач	10	2	2				6									лабораторная работа, защита отчета
<b>Раздел 2. Машинное обучения для решения прикладных задач</b>																
Тема 3. Машинное обучения для решения прикладных задач	10	2	2				6									лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Применение машинного обучения	10	2	2				6									лабораторная работа, защита отчета
<b>Раздел 3. Генетические алгоритмы для оптимизации производственных процессов</b>																
Тема 5. Генетические алгоритмы для оптимизации производственных процессов	10	2	2				6									лабораторная работа, защита отчета
<b>Раздел 4. Нейронные сети и распознавание образов</b>																
Тема 6. Нейронные сети и распознавание образов	22	6	8				8									лабораторная работа, защита отчета
Всего часов за 5 семестр	72	16	18				38									
Форма промеж. контроля	Зачет															
<b>Всего часов дисциплине</b>	72	16	18				38									
часов на контроль																

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	Примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта. Методы искусственного интеллекта для решения задач.			
2.	Тема 2. Оптимизация задач <i>Основные вопросы:</i> Методы искусственного интеллекта для оптимизации. Способы применения методов машинного обучения для оптимизации задач.	Акт.	2	
3.	Тема 3. Машинное обучения для решения прикладных задач <i>Основные вопросы:</i> Использование машинного обучения. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.	Акт.	2	
4.	Тема 4. Применение машинного обучения <i>Основные вопросы:</i> Использование машинного обучения. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.	Акт.	2	
5.	Тема 5. Генетические алгоритмы для оптимизации производственных процессов <i>Основные вопросы:</i> Основы генетического программирования. Общие принципы применение генетического программирования в производстве.	Акт.	2	
6.	Тема 6. Нейронные сети и распознавание образов <i>Основные вопросы:</i> Принципы использования нейронных сетей.  Примеры использования нейронных сетей. Оценка эффективности использования нейронных сетей.	Акт.	6	
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>0</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. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения	Акт.	2	
2.	Тема 2. Оптимизация задач	Акт.	2	
3.	Тема 3. Машинное обучения для решения прикладных задач	Акт.	2	
4.	Тема 4. Применение машинного обучения	Акт.	2	
5.	Тема 5. Генетические алгоритмы для оптимизации производственных процессов	Акт.	2	
6.	Тема 6. Нейронные сети и распознавание образов	Акт.	8	
	<b>Итого</b>		<b>18</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; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету.

#### 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. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения Основные вопросы: Чтение дополнительной литературы. Изучение материалов лекции. Подготовка к лабораторным занятиям.	подготовка к устному опросу; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	6	

2	Тема 2. Оптимизация задач Основные вопросы: Чтение дополнительной литературы. Изучение материалов лекции. Подготовка к лабораторным занятиям.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу	6	
3	Тема 3. Машинное обучения для решения прикладных задач Основные вопросы: Чтение дополнительной литературы. Изучение материалов лекции. Подготовка к лабораторным занятиям.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу	6	
4	Тема 4. Применение машинного обучения Основные вопросы: Чтение дополнительной литературы. Изучение материалов лекции. Подготовка к лабораторным занятиям.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу	6	
5	Тема 5. Генетические алгоритмы для оптимизации производственных процессов Основные вопросы: Чтение дополнительной литературы. Изучение материалов лекции. Подготовка к лабораторным занятиям.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу	6	
6	Тема 6. Нейронные сети и распознавание образов Основные вопросы: Чтение дополнительной литературы. Изучение материалов лекции. Подготовка к лабораторным занятиям.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; лабораторная работа, подготовка к опросу	8	
	<b>Итого</b>		<b>38</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>	демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	устный опрос
<b>Уметь</b>	применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	зачет
<b>ОПК-9</b>		
<b>Знать</b>	выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	устный опрос
<b>Уметь</b>	демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	зачет

## 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
устный опрос	не раскрыт полностью ни один из вопросов	вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена	вопросы раскрыты с несущественным и замечаниями	вопросы полностью раскрыты

лабораторная работа, защита отчета	Материал не структурирован, изложен без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы	Проблема раскрыта. Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки	Проблема раскрыта. Материал структурирован оформлен согласно требованиям
зачет	не раскрыты теор. вопросы, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	теор. вопросы не раскрыт полностью, практическое задание выполнено с грубыми ошибками	теор. вопросы раскрыты не полностью, практическое задание выполнено с ошибками, присутствуют ответы на дополнительные вопросы	теор. вопросы раскрыты полностью, практическое задание выполнено, присутствуют ответы на дополнительные вопросы

**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 для устного опроса**

1. Понятие и краткая история развития технологий искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
3. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Основная идея каждого из этих направлений.
4. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
5. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
6. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Назовите их назначение.
7. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.
8. Понятие и основные принципы машинного обучения.
9. Типология задач машинного обучения.

## 10. Модели машинного обучения.

### 7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

1. Культура подачи данных в графических редакторах.
2. Опишите подходы и идеи о визуализации данных.
3. Приемы демонстрации визуализации.
4. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.
5. Экспертные системы. Интеллектуальные информационные ЭС.
6. Экспертные системы. Классификация ЭС по назначению.
7. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.
8. Инженерия знаний. Метод мозгового штурма.
9. Экспертная система. Отличие экспертных систем от систем обработки данных.
10. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?

### 7.3.3. Вопросы к зачету

1. Примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта.
2. Методы искусственного интеллекта для решения задач.
3. Методы искусственного интеллекта для оптимизации.
4. Использование машинного обучения.
5. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.
6. Использование машинного обучения для оптимального планирования.
7. Основы генетического программирования.
8. Оптимизация производственных процессов.
9. Применение генетических алгоритмов.
10. Принципы использования нейронных сетей.
11. Методы распознавания образов.
12. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Основная идея каждого из этих направлений.
13. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
14. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
15. Дайте определения понятиям: данные, знания. Основное отличие базы знаний от базы данных.

16. Представление знания в продукционной модели. Приведите пример продукционной модели.
17. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.
18. Назовите современные аспекты применения нейросистем. Перечислите недостатки и преимущества нейронных сетей.
19. Опишите механизм обучения нейронных сетей. Типы правил обучения нейросетей.
20. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни.
21. Опишите механизмы: генерация текстовых описаний по изображению; генерация изображений по текстовому описанию.
22. Роль программирования в развитии методов представления знаний.
23. Автоматизация и искусственный интеллект, как это работает.
24. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ.
25. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.

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

##### **7.4.1. Оценивание устного опроса**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	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
Языковое оформление ответа	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

##### **7.4.2. 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

### 7.4.3. Оценивание зачета

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 «Системы искусственного интеллекта» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего лабораторного занятия при условии выполнения не менее 60% 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
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

**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.	Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / составитель Т. Е. Мамонова. — Томск : ТПУ, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4387-0921-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/246170">https://e.lanbook.com/book/246170</a> (дата обращения: 22.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/246170">https://e.lanbook.com/book/246170</a>
2.	Искусственный интеллект. Перспективы предстоящего поединка в 21 веке. Победители и проигравшие: учебное пособие / ответственный редактор Д. В. Володина. — Новосибирск: СГУПС, 2019. — 87 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/164657">https://e.lanbook.com/book/164657</a>

3.	Никольский, С. Н. Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: учебное пособие / С. Н. Никольский. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 95 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/163824">https://e.lanbook.com/book/163824</a>
4.	Поезжаева, Е. В. Искусственный интеллект в теории механизмов машин и робототехнике : учебное пособие : в 3 частях / Е. В. Поезжаева. — Пермь : ПНИПУ, 2020 — Часть 1 — 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-398-02373-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/239702">https://e.lanbook.com/book/239702</a> (дата обращения: 22.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/239702">https://e.lanbook.com/book/239702</a>
5.	Шелухин, О. И. Искусственный интеллект и машинное обучение в кибербезопасности: учебно-методическое пособие / О. И. Шелухин, А. В. Осин, Д. И. Раковский. — Москва: МТУСИ, 2022. — 52 с. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/333755">https://e.lanbook.com/book/333755</a>
6.	Кудаева, Ф. Х. Информационные технологии в профессиональной деятельности и искусственный интеллект: учебное пособие / Ф. Х. Кудаева, Н. Х. Норалиев, А. А. Кайгермазов. — Нальчик: КБГУ, 2023. — 196 с. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/378956">https://e.lanbook.com/book/378956</a>
7.	Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы : учебник / Р. Клетте ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131691">https://e.lanbook.com/book/131691</a> (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/131691">https://e.lanbook.com/book/131691</a>
8.	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-45583-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/276455">https://e.lanbook.com/book/276455</a> (дата обращения: 01.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/276455">https://e.lanbook.com/book/276455</a>

9.	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие / В. В. Селянкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3368-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113938">https://e.lanbook.com/book/113938</a> (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/113938">https://e.lanbook.com/book/113938</a>
10.	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебник для вузов / В. В. Селянкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8259-7.	учебник для вузов	<a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>
11.	Тёрк, М. Компьютерное зрение. Передовые методы и глубокое обучение / М. Тёрк, Р. Дэвис ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва: ДМК Пресс, 2022. — 690 с. — ISBN 978-5-93700-148-1. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/314900">https://e.lanbook.com/book/314900</a>
12.	Ненашев, В. А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование: учебное пособие / В. А. Ненашев. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8088-1806-4. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/341057">https://e.lanbook.com/book/341057</a>
13.	Предобработка данных для нейросетевого управления : учебное пособие / Л. И. Воронова, В. Р. Брус, В. И. Воронов, А. Н. Баширов. — Москва : МГУСИ, 2021. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/215198">https://e.lanbook.com/book/215198</a> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/215198">https://e.lanbook.com/book/215198</a>
14.	Сергеев, А. П. Введение в нейросетевое моделирование : учебное пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-9765-4175-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/143768">https://e.lanbook.com/book/143768</a> (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/143768">https://e.lanbook.com/book/143768</a>



15.	Хливненко Л. В. Практика нейросетевого моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 200 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/123697">https://e.lanbook.com/book/123697</a>
16.	Поздняк, И. С. Экспертные системы оценки информационной безопасности : методические указания / И. С. Поздняк, Н. В. Киреева, О. А. Караулова. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 23 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/223304">https://e.lanbook.com/book/223304</a> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	методические указания	<a href="https://e.lanbook.com/book/223304">https://e.lanbook.com/book/223304</a>
17.	Шматов, Г. П. Нейронные сети и генетический алгоритм: учебное пособие / Г. П. Шматов. — Тверь: ТвГТУ, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-7995-1007-7.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/171312">https://e.lanbook.com/book/171312</a>

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Сакамото, М. Занимательный искусственный интеллект. Манга / М. Сакамото ; перевод с японского С. Л. Плехановой ; Савада. — Москва: ДМК Пресс, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-93700-115-3. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/314885">https://e.lanbook.com/book/314885</a>
2.	Монич, В. А. Технологии прикладной физики и информатики в медицине. Адронная терапия злокачественных новообразований. Искусственный интеллект в диагностике и терапии: учебное пособие / В. А. Монич. — Нижний Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2021. — 93 с. — ISBN 978-5-502-01417-5. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/330638">https://e.lanbook.com/book/330638</a>

3.	Искусственный интеллект. Инноватика: учебное пособие / Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова, А. А. Оводенко. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-8088-1830-9. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/341003">https://e.lanbook.com/book/341003</a>
4.	Эйдемиллер, К. Ю. Инновационные технологии в современном зарубежном регионоведении. Геоинформационные системы и искусственный интеллект: учебное пособие / К. Ю. Эйдемиллер. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 81 с. — ISBN 978-5-89160-300-4. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/381554">https://e.lanbook.com/book/381554</a>
5.	Луцив, В. Р. Компьютерное зрение: учебное пособие: в 3 частях / В. Р. Луцив, М. А. Михалькова, В. О. Ячная. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 — Часть 1: Основные понятия и начала теории автоматического анализа изображений — 2022. — 157 с. — ISBN 978-5-8088-1727-2. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/340955">https://e.lanbook.com/book/340955</a>
6.	Луцив, В. Р. Компьютерное зрение: учебное пособие: в 3 частях / В. Р. Луцив, М. А. Михалькова, В. О. Ячная. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 — Часть 1: Основные понятия и начала теории автоматического анализа изображений — 2022. — 157 с. — ISBN 978-5-8088-1727-2. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/340955">https://e.lanbook.com/book/340955</a>
7.	Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / составитель Т. Е. Мамонова. — Томск : ТПУ, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4387-0921-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/246170">https://e.lanbook.com/book/246170</a> (дата обращения: 22.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/246170">https://e.lanbook.com/book/246170</a>

8.	Сергеев, А. П. Введение в нейросетевое моделирование : учебное пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-9765-4175-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/143768">https://e.lanbook.com/book/143768</a> (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/143768">https://e.lanbook.com/book/143768</a>
9.	Филиппов, Ф. В. Нейросетевые технологии: лабораторный практикум : учебное пособие / Ф. В. Филиппов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/279539">https://e.lanbook.com/book/279539</a> (дата обращения: 21.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/279539">https://e.lanbook.com/book/279539</a>
10.	Филиппов, Ф. В. Нейросетевые технологии: учебное пособие / Ф. В. Филиппов. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 129 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/180056">https://e.lanbook.com/book/180056</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 бакалавров

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

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, 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; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету.

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 бакалавра, 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 бакалавров 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 бакалавра 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 бакалавра 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, непонятым терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на 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 бакалавров.

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 устному опросу**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

### **Подготовка к зачету**



Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

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;

## **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 информацию 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  
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)