

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таныгин Максим Олегович
Должность: И.о. декана ФФиПИ
Дата подписания: 01.10.2025 06:17:41
Уникальный программный ключ:
9e5f67597080ec269645b995de68ced589046325

Аннотация к рабочей программе

Дисциплины «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта»

1. Цель дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются:

- воспитание общей логико-алгоритмической культуры и формирование определенного стиля мышления, необходимых для эффективного использования современных средств вычислительной техники;
- обучение студентов методикам постановки, подготовки и решению инженерно-технических задач на современных ЭВМ;
- формирование у студентов базовых знаний о принципах и алгоритмических приемах разработки программного обеспечения.

2. Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины следующие:

- ознакомить студентов с основными понятиями алгоритмизации и программирования задач на ЭВМ;
- привить интерес к программированию, как к одному из важнейших направлений развития современной вычислительной техники;
- научить студентов разработке алгоритмов и структур данных с их последующей записью на языке программирования высокого уровня;
- дать студентам удобный, надежный и современный инструментарий для решения алгоритмических задач на компьютере (современные среды разработки приложений, текстовые и графические редакторы, Интернет-технологии);
- развить логическое мышление и сформировать практические навыки разработки эффективных алгоритмов;
- выработать практические навыки работы с современными средами быстрой разработки приложений;
- обучить студентов методике отладки и тестирования программ в современных интегрированных средах и их документирования с использованием текстовых и графических редакторов;
- ознакомить студентов с теоретическими основами технологии разработки программного обеспечения;
- ознакомить студентов с распространенными подходами, используемыми при проектировании программных систем.

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-5.1 – Разрабатывает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-5.2 – Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;

ОПК-6.2 – Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования;

ОПК-7.3 – Осуществляет настройки интерфейса, разработку пользовательских шаблонов, подключение библиотек, добавление новых функций;

ОПК-4ИИР.2 – Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью;

ОПК-4ИИР.7 – Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов;

ПК-8.1 – Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях;

ПК-8.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

4. Разделы дисциплины

1. Жизненный цикл программы.
2. Определение требований к программной системе.
3. Проектирование программной системы.
4. Логическая организация данных.
5. Определение требований к компонентам программной системы.
6. Проектирование компонент программной системы.
7. Программирование (реализация) компонентов программной системы.
8. Отладка компонент программной системы.
9. Тестирование и компоновка программной системы.
10. Качество и надежность программных средств.
11. Управление разработкой программных средств.
12. Автоматизация разработки программных средств.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)

 М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

« 16 » 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем
искусственного интеллекта

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,

(шифр с наименованием направления подготовки (специальности))

программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект».

направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем
искусственного интеллекта»

(наименование направленности (профиля) или специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 27.12.2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта» на заседании кафедры вычислительной техники 18.02.2022 г. протокол № 9.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой И.И. Чернецкая Чернецкая И.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент В.И. Ватутин Ватутин Э.И.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
Директор научной библиотеки В.Г. Макаровская Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 «31» 08 2023 г.

Зав. кафедрой В.И. Ватутин И.И. Чернецкая И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 «30» 08 2024 г.

Зав. кафедрой В.И. Ватутин И.И. Чернецкая И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 «29» 08 2025 г.

Зав. кафедрой В.И. Ватутин И.И. Чернецкая И.Е. Чернецкая

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются:

- воспитание общей логико-алгоритмической культуры и формирование определенного стиля мышления, необходимых для эффективного использования современных средств вычислительной техники;
- обучение студентов методикам постановки, подготовки и решению инженерно-технических задач на современных ЭВМ;
- формирование у студентов базовых знаний о принципах и алгоритмических приемах разработки программного обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины следующие:

- ознакомить студентов с основными понятиями алгоритмизации и программирования задач на ЭВМ;
- привить интерес к программированию, как к одному из важнейших направлений развития современной вычислительной техники;
- научить студентов разработке алгоритмов и структур данных с их последующей записью на языке программирования высокого уровня;
- дать студентам удобный, надежный и современный инструментарий для решения алгоритмических задач на компьютере (современные среды разработки приложений, текстовые и графические редакторы, Интернет-технологии);
- развить логическое мышление и сформировать практические навыки разработки эффективных алгоритмов;
- выработать практические навыки работы с современными средами быстрой разработки приложений;
- обучить студентов методике отладки и тестирования программ в современных интегрированных средах и их документирования с использованием текстовых и графических редакторов;
- ознакомить студентов с теоретическими основами технологии разработки программного обеспечения;
- ознакомить студентов с распространенными подходами, используемыми при проектировании программных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Разрабатывает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности Уметь: решать задачи профессиональной деятельности Иметь опыт деятельности по решению задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.2 Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Знать: принципы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования Уметь: проводить разработку компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования Иметь опыт деятельности разработке компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК-7	Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.3 Осуществляет настройки интерфейса, разработку пользовательских шаблонов, подключение библиотек, добавление новых функций	Знать: задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий Уметь: формулировать задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий Иметь опыт деятельности: адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий
ОПК-4ИИР	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-4ИИР.2 Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью ОПК-4ИИР.7 Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов	Знать: теоретические основы эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта Уметь: осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта Владеть: навыками эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-8	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	<p>ПК-8.1 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p> <p>ПК-8.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p>	<p>Знать: теоретические основы разработки программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p> <p>Уметь: разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p> <p>Владеть: навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.О.09 «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника, направленность», программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3 Объем дисциплины 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов

Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	34,15
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	37,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего КоРа)	2,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1.	Жизненный цикл программы	<p>1.1. Понятие жизненного цикла программы. Фазы жизненного цикла.</p> <p>1.2. Модели жизненного цикла программных средств: лавинообразная, спиральная, эволюционная, кубическая.</p> <p>1.3. Этапы разработки программных средств. Определение требований к программной системе, проектирование; определение требований к компонентам; проектирование компонент; реализация и программирование компонент; компоновка и тестирование; сопровождение.</p> <p>1.4. Модели распределения людских ресурсов при разработке программных средств.</p>
2.	Определение требований к программной системе	<p>2.1. Характеристики этапа определения требований и его особенности. Задача автоматизации разработки и верификации требований.</p> <p>2.2. Методы формализованного формирования требований к программной системе. Методы анализа контекста. Стратегия «почему-что-как». Цикл «читатель-автор».</p> <p>2.3. Формализация представления и документация требований. Язык описания требований. Requirement Statement Language (RST) – язык формализованного представления требований.</p> <p>2.4. Документирование требований к программной системе. Техническое задание на разработку системы. Состав и содержание пунктов технического задания.</p>

3.	Проектирование программной системы	<p>3.1. Содержание и особенности этапа. Методы проектирования программных систем. Их классификация и особенности.</p> <p>3.2. Метод функциональных схем. Условные графические обозначения элементов схем программ и систем.</p> <p>3.3. Принцип функциональной (алгоритмической) декомпозиции. Метод нисходящего проектирования.</p> <p>3.4. Понятие декомпозиции по данным. Метод проектирования «исток-преобразование-сток». Метод анализа потоков данных (метод Джексона).</p>
4.	Логическая организация данных	<p>4.1. Модели и структуры данных.</p> <p>4.2. Методы поиска информации по структурам данных. Поиск в списках, линейный поиск, прямой поиск, бинарный поиск, хэш-поиск. Поиск в графах: поиск в глубину, поиск в ширину, поиск с возвратом.</p> <p>4.3. Методы сортировки информации. Сортировка слиянием. Сортировка вычерпыванием.</p>
5.	Определение требований к компонентам программной системы	<p>5.1. Общая характеристика и особенности этапа. Внешние спецификации на компоненты системы.</p> <p>5.2. Метод НИРО-диаграмм. НИРО-технология определения требований к компонентам.</p>
6.	Проектирование компонент программной системы	<p>6.1. Способы описания алгоритмов: граф-схемы, псевдокоды, структурограммы, языки проектирования, R-схемы.</p> <p>6.2. Метод структурного программирования. Алгоритмические конструкции структурного программирования.</p> <p>6.3. Метод пошаговой детализации.</p> <p>6.4. Модульное программирование. Понятие модуля. Характеристики модулей: прочность и сцепление.</p>
7.	Программирование (реализация) компонентов программной системы.	<p>7.1. Содержание этапа. Требования к компонентам программных систем.</p> <p>7.2. Стиль программирования на языках высокого уровня. Принципы стилистического оформления программ. Венгерская нотация идентификаторов.</p> <p>7.3. Ошибки в программах. Категории программных ошибок. Понятие о системных, технологических и алгоритмических ошибках. Способы защиты программ от ошибок.</p>
8.	Отладка компонент программной системы	<p>8.1. Методы отладки. Простые методы: «прокрутка за столом», анализ промежуточных результатов, обратное отслеживание, цикл «читатель-автор». Сложные методы: индукция, дедукция. Отладка программ без их исполнения: индивидуальный просмотр, коллективный сквозной контроль, инспекция.</p> <p>8.2. Использование программ по отладочному заданию. Регистрация результатов отладки, метод вставок, метод моделирования.</p> <p>8.3. Принципы и технологии отладки.</p>
9.	Тестирование и компоновка программной системы	<p>9.1. Тестирование как основной способ отладки. Общие принципы тестирования.</p> <p>9.2. Методы разработки тестов: методы «черного ящика», методы «белого ящика».</p>

		<p>9.3. Общая стратегия тестирования. Категории тестов. Характеристика объектов тестирования на различных этапах разработки программных систем.</p> <p>9.4. Компоновка программной системы. Методы компоновки: восходящий, нисходящий, метод ядра, метод «сэндвича».</p> <p>9.5. Организация приемо-сдаточных испытаний. Сертификация и аттестация. Документа стадии ввода в эксплуатацию.</p>
10.	Качество и надежность программных средств	<p>10.1. Критерии и характеристики качества программных средств. Стандарты качества.</p> <p>10.2. Надежность как основная характеристика качества программ. Характеристики и показатели надежности. Факторы, определяющие надежность программных средств.</p> <p>10.3. Методы обеспечения надежности программных средств. Понятие об информационной, временной и программной избыточности.</p>
11.	Управление разработкой программных средств	<p>11.1. Основные функции управления разработкой программных средств.</p> <p>11.2. Трудоемкость разработки программ. Методы оценки трудоемкости программных средств: нормативный метод, метод аналогии, метод экспертных оценок, оценка по количеству строк, проект бесконечной длины.</p> <p>11.3. Организация коллективной разработки программных средств. Бригадная форма организации разработки. Субъекты коллективной и бригадной разработки. Методы организации бригад.</p>
12.	Автоматизация разработки программных средств	<p>12.1. Средства автоматизации проектирования и программирования.</p> <p>12.2. CASE-средства. Принципы построения CASE-систем. Концепция BASE-систем.</p>

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (темы) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№, лаб.	№, пр.,			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Жизненный цикл программы	1	2		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-5
2	Определение требований к программной системе	2	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-6
3	Проектирование программной системы	1	2		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-7
4	Логическая организация данных	2	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-4ИИР
5	Определение требований к компонентам программной системы	1	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ПК-8

6	Проектирование компонент программной системы	1	2		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-5
7	Программирование (реализация) компонентов программной системы.	2	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-6
8	Отладка компонент программной системы	1	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-7
9	Тестирование и компоновка программной системы	1	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-4ИИР
10	Качество и надежность программных средств	1	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ПК-8
11	Управление разработкой программных средств	1	2		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-5
12	Автоматизация разработки программных средств	2	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С, 30	ОПК-6
Итого		16	16				

У-і – учебная литература; МУ-і – методические указания; С – собеседование; ЗЛ – защита лабораторной работы в виде собеседования; ЗО – защита отчета

4.2 Лабораторные занятия и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Модификация объектно-ориентированной программной системы методами наследования и полиморфизма	16
Итого:		18

4.2.2 Практические занятия

Не предусмотрено

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Проектирование программ с использованием объектно-ориентированного подхода	2-18 недель	37,85
Итого:			37,85

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств, методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов, вопросов к экзамену, методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических / лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы бакалавриата (специалитета). Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в реальных производственных условиях (в профильных организациях) и (или) модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета).

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;	Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика, Киберфизические системы и технологии	Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта, Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта
	Междисциплинарный курсовой проект		
ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;	Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта
ОПК-4ИИР Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта, Информационно-коммуникационные технологии	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика, Киберфизические системы и технологии	Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта, Системы искусственного интеллекта, Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта, Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта
ПК-8 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта, Технологии построения сетей нового поколения	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная преддипломная практика, Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта, Безопасность систем искусственного интеллекта, Отказоустойчивые и масштабируемые вы-

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
			числительные системы, Методы и средства защиты облачной и сетевой инфраструктуры, Технологии широкополосной цифровой связи, Защита информации, Технологии беспроводной связи

**Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:*

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Разрабатывает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности на пороговом уровне Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на пороговом уровне Иметь опыт деятельности по решению задач профессиональной деятельности на пороговом уровне	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности на продвинутом уровне Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на продвинутом уровне Иметь опыт деятельности по решению задач профессиональной деятельности на продвинутом уровне	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности на высоком уровне Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на высоком уровне Иметь опыт деятельности по решению задач профессиональной деятельности на высоком уровне
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.2 Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Знать: принципы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на пороговом уровне Уметь: проводить разработку компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на пороговом уровне Иметь опыт деятельности разработке компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на пороговом уровне	Знать: принципы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на продвинутом уровне Уметь: проводить разработку компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на продвинутом уровне Иметь опыт деятельности разработке компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на продвинутом уровне	Знать: принципы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на высоком уровне Уметь: проводить разработку компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на высоком уровне Иметь опыт деятельности разработке компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования на высоком уровне

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.3 Осуществляет настройки интерфейса, разработку пользовательских шаблонов, подключение библиотек, добавление новых функций	Знать: задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на пороговом уровне Уметь: формулировать задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на пороговом уровне Иметь опыт деятельности: адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на пороговом уровне	Знать: задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на продвинутом уровне Уметь: формулировать задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на продвинутом уровне Иметь опыт деятельности: адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на продвинутом уровне	Знать: задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на высоком уровне Уметь: формулировать задачи, возникающие при адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на высоком уровне Иметь опыт деятельности: адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий на высоком уровне
ОПК-4ИИР Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-4ИИР.2 Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью ОПК-4ИИР.7 Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов	Знать: теоретические основы эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на пороговом уровне Уметь: осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на пороговом уровне Владеть: навыками эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на пороговом уровне	Знать: теоретические основы эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на продвинутом уровне Уметь: осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на продвинутом уровне Владеть: навыками эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на продвинутом уровне	Знать: теоретические основы эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на высоком уровне Уметь: осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на высоком уровне Владеть: навыками эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта на высоком уровне

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ПК-8 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	<p>ПК-8.1 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p> <p>ПК-8.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p>	<p>Знать: теоретические основы разработки программного и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на пороговом уровне</p> <p>Уметь: разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на пороговом уровне</p> <p>Владеть: навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на пороговом уровне</p>	<p>Знать: теоретические основы разработки программного и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на продвинутом уровне</p> <p>Уметь: разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на продвинутом уровне</p> <p>Владеть: навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на продвинутом уровне</p>	<p>Знать: теоретические основы разработки программного и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на высоком уровне</p> <p>Уметь: разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на высоком уровне</p> <p>Владеть: навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях на высоком уровне</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Жизненный цикл программы	ОПК-5	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2

2	Определение требований к программной системе Проектирование программной системы Логическая организация данных	ОПК-6	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Практическая работа	№1	
				Контрольные вопросы к ЛР	№1	
3	Определение требований к компонентам программной системы Проектирование компонент программной системы Программирование (реализация) компонентов программной системы.	ОПК-7	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Практическая работа	№1	
				Контрольные вопросы к ЛР	№1	
4	Отладка компонент программной системы Тестирование и компоновка программной системы Качество и надежность программных средств	ОПК-4ИИР	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Практическая работа	№1	
				Контрольные вопросы к ЛР	№2	
5	Управление разработкой программных средств Жизненный цикл программы	ПК-8	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Практическая работа	№1	
				Контрольные вопросы к ЛР	№2	
6	Определение требований к программной системе Проектирование программной системы	ОПК-5	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Практическая работа	№1	
7	Логическая организация данных Определение требований к компонентам программной системы	ОПК-6	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Контрольные вопросы к ЛР	№3	
8	Проектирование компонент программной системы Программирование (реализация) компонентов программной системы.	ОПК-7	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Практическая работа	№1	
9	Отладка компонент программной системы Тестирование и компоновка программной системы	ОПК-4ИИР	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Контрольные вопросы к ЛР	№4	
10	Качество и надежность программных средств Управление разработ-	ПК-8	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2

	кой программных средств			Контрольные вопросы к ЛР	№5	
				Контрольные вопросы к ЛР	№11	
11	Жизненный цикл программы Определение требований к программной системе Проектирование программной системы	ОПК-5	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Контрольные вопросы к ЛР	№5	
				Контрольные вопросы к ЛР	№11	
12	Логическая организация данных	ОПК-6	Лекция, СРС лабораторная работа	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Контрольные вопросы к ЛР	№5	
				Контрольные вопросы к ЛР	№11	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Перечень вопросов:

1. Запуск двух вычислительно-интенсивных потоков на двух физических ядрах процессора в условиях отсутствия прочих конфликтов способен дать выигрыш в реальной производительности

- * около 2 раз +
- * 10-20%
- * выигрыша не будет

2. Запуск двух вычислительно-интенсивных потоков на двух логических ядрах процессора в условиях отсутствия прочих конфликтов способен дать выигрыш в реальной производительности

- * около 2 раз
- * 10-20% +
- * выигрыша не будет

3. Запуск двух вычислительно-интенсивных потоков на одноядерном процессоре в условиях отсутствия прочих конфликтов способен дать выигрыш в реальной производительности

- * около 2 раз
- * 10-20% +
- * выигрыша не будет +

4. Запуск двух потоков с большим числом обращений в память на двух физических ядрах процессора в условиях отсутствия прочих конфликтов способен дать выигрыш в реальной производительности

- * около 2 раз
- * 10-20%
- * выигрыша не будет +

5. Какие из задач наиболее неудобны для параллельных вычислений?

- * набор независимых подзадач

- * слабосвязанные
- * сильносвязанные +

6. Какой из типов оптимизации кода программы не относится к программной оптимизации?

- * высокоуровневая
- * алгоритмическая
- * параллельная +
- * микроархитектурная

7. Какие задачи возможно эффективно решать с использованием грид-систем?

- * слабосвязанные +
- * сильносвязанные
- * все вышеперечисленные

8. Какие задачи возможно эффективно решать с использованием суперкомпьютеров?

- * слабосвязанные
- * сильносвязанные
- * все вышеперечисленные +

9. Программный интерфейс MPI применяется для

- * программирования под кластеры и суперкомпьютеры +
- * программирования под GPU
- * программирования под грид-системы
- * программирования векторных расширений

10. Программный интерфейс OpenMP применяется для

- * программирования под кластеры и суперкомпьютеры
- * программирования под GPU
- * программирования под грид-системы
- * программирования векторных расширений
- * многопоточного программирования +

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Примечание – *Необходимо указать, какое именно тестирование проводится: а) бланковое, б) компьютерное, в) бланковое и компьютерное.*

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,

– на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 1	12	Выполнил, но не защитил	24	Выполнил и защитил
СРС	12		24	
<i>Итого за успеваемость</i>	0		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<i>Итого за семестр</i>	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,

- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Процедурно-модульное программирование на Delphi [Текст] : учебное пособие / С. Г. Емельянов [и др.]. - Москва : Аргатак-Медиа, 2014. - 352 с.
2. Фаронов, Валерий Васильевич . **Delphi. Программирование на языке высокого уровня** [Текст] : учебник / В. В. Фаронов. - СПб. : Питер, 2012. - 640 с.
3. Зотов, Игорь Валерьевич. **Процедурно-ориентированное программирование на С++** [Текст] : учебное пособие / И. В. Зотов, Э. И. Ватутин, Д. Б. Борзов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 211 с.
4. Зотов, Игорь Валерьевич . **Процедурно-ориентированное программирование на С++** [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Зотов, Э. И. Ватутин, Д. Б. Борзов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 211 с.

8.2. Дополнительная учебная литература

5. Павловская, Т. А. **С/С ++. Структурное программирование** [Текст] : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щюпак. - СПб. : Питер, 2007. - 239 с.
6. Гудрич, М. Т. **Структуры данных и алгоритмы в Java** [Текст] / пер. с англ. А. М. Чернухо. - Мн. : Новое знание, 2003. - 671 с.
7. Белова, Т. М. **Delphi: основы программирования** [Текст] : учебное пособие / Т. М. Белова ; Курск. гос. техн. ун-т. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 204, [2] с.
8. Белова, Т. М. **Delphi: основы программирования** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. М. Белова ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 208 с.
9. Архангельский, А. Я. **Delphi 6** [Текст] : справочное пособие / А. Я. Архангельский. - М. : Бином, 2001. - 1023 с.
10. Фаронов, В. В. **Delphi. Программирование на языке высокого уровня** [Текст] : учебник / В. В. Фаронов. - СПб. : Питер, 2005. - 640 с.
11. Давыдов, В. Г. **Программирование и основы алгоритмизации** [Текст] : учебное пособие / В. Г. Давыдов. - 2-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2005. - 447 с.
12. Программирование на С и С++ для Windows 95 [Текст] / Г. Шилдт. - Киев : ВНУ, 1996. - 400 с.
13. Архангельский, А. Я. **Delphi 7** [Текст] : справочное пособие / А. Я. Архангельский. - М. : БИНОМ, 2004. - 1024 с.

8.3. Перечень методических указаний

1. Модификация объектно-ориентированной программной системы методами наследования и полиморфизма [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине «Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ватутин Э.И. – Курск: ЮЗГУ, 2022. – 13 с.

2. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.С. Титов, И.Е. Чернецкая, Т.А. Ширабакина. – Курск, 2017. – 39 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
3. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
4. <http://www.iqlib.ru> Электронно-библиотечная система IQLib
5. <http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет дистанционного образования
6. <https://ru.wikipedia.org> Википедия.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; практические занятия способствуют приобретению опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий

1. ОС Windows 7 (<https://www.microsoft.com>, договор IT 000012385).
2. LibreOffice, ru.libreoffice.org/download/ (Бесплатная, GNU General Public License).
3. Visual Studio Community? <https://www.visualstudio.com/ru/vs/community> (Бесплатная, лицензионное соглашение).
4. NASM, <http://www.nasm.us/> (Бесплатная, FreeBSD License)
5. Lazarus, <http://www.lazarus.freepascal.org/> (Бесплатная, Freeware)

12 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры вычислительной техники оснащены учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; ПЭВМ INTEL Core i3-7100/H110M-R C/SI White Box LGA1151.mATX/8Gb/1TB/DVDRW/LCD 21.5''/k+m/; Многопроцессорный вычислительный комплекс; Core 2 Duo 1863/2*DDR2 1024 Mb/2*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20'LCD*2/Secret Net; Ноутбук ASUS X50VL

PMD – T2330/14”/1024 Mb/160 Gb/ сумка; Проектор in Focus IN24+, экран настенный, видеопроектор.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники



УТВЕРЖДАЮ

Авдеюк О.А.
ФИО

Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Электронно-вычислительные машины и системы
Учебный план	Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа " Киберфизические системы и искусственный интеллект "
Профиль	Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта
Квалификация	Магистр
Срок обучения	2
Форма обучения	очная
Виды контроля в семестрах:	экзамены 1 курсовые работы 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Андреев Андрей Евгеньевич ктн

доцент Кравченя Павел Дмитриевич кфмн



Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программа " Киберфизические системы и искусственный интеллект "

Профиль: Облачная и сетевая инфраструктура систем
искусственного интеллекта

утвержденного учёным советом вуза от 29.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

Протокол от 16 сентября 2021 № 2

Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич



СОГЛАСОВАНО:

Председатель НМС  /Авдеюк О.А./

Протокол заседания НМС от 27 сентября 2021 г. № 2

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Виды дополнений и изменений (или иная информация)	Дата и номер протокола заседания кафедры	Визирование актуализации РПД председателем НМС факультета
1.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2022 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2022 г. № ____</p>
2.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2023 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2023 г. № ____</p>
3.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2024 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2024 г. № ____</p>

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью дисциплины является освоение основных технологических процессов проектирования и разработки программного обеспечения (ПО) систем искусственного интеллекта (СИИ) в рамках объектно-ориентированного итеративного адаптивного подхода.
Основными задачами дисциплины являются :
- изучение процессов проектирования и разработки ПО СИИ;
- использование декомпозиции и абстракции при проектировании;
- освоение итеративного планирования и разработки;
- освоение методологии объектно-ориентированного анализа, проектирования и программирования;
- освоение методов тестирования и отладки программного обеспечения СИИ;
- документирование и оценка качества программных систем, процесс переработки (реинжиниринга) программного обеспечения и СИИ;
- изучение шаблонов проектирования и каркасов MVC / MVP / MVVM;
- проектирование интерфейсов пользователя и взаимодействия с базами данных;
- изучение инструментальных средств разработки СИИ;
- изучение библиотек языка Python для анализа данных, машинного обучения и разработки СИИ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.3	Машинное обучение и нейросетевые модели
2.2.4	Мобильные и сетевые архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта
2.2.5	Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.6	Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	
<i>ОПК-5.1: Разрабатывает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</i>	
Результаты обучения: ОПК-5.1.3.1. Знает технологии, гибкие технологические подходы и техпроцессы, используемые при разработке современного программного обеспечения ОПК-5.1.У.1. Умеет применять технологии и техпроцессы разработки современного программного обеспечения в контексте гибких технологических подходов ОПК-5.1.В.1. Владеет навыками применения технологий и техпроцессов при разработке современного программного обеспечения	
<i>ОПК-5.2: Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: ОПК-5.2.3.1. Знает технологии и техпроцессы, используемые при модернизации современного программного обеспечения ОПК-5.2.У.1. Умеет применять технологии и техпроцессы для модернизации современного программного обеспечения ОПК-5.2.В.1. Владеет навыками переработки (реинжиниринга) программного обеспечения	
ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;	
<i>ОПК-6.2: Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</i>	
Результаты обучения: ОПК-6.2.3.1. Знает способы анализа постановки задачи и ограничений в рамках каскадного, каркасного и адаптивного подхода, способы итеративной разработки и оптимизации программного кода ОПК-6.2.У.1. Умеет анализировать постановку задачи и ограничения в рамках каскадного, каркасного и адаптивного подхода, разрабатывать и оптимизировать итеративно программный код ОПК-6.2.В.1. Владеет навыками анализа технических заданий, итеративной разработки и улучшения программного кода.	

ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;				
<i>ОПК-7.3: Осуществляет настройки интерфейса, разработку пользовательских шаблонов, подключение библиотек, добавление новых функций.</i>				
Результаты обучения: ОПК-7.3.1. Знает способы создания интерфейсов пользователя, разработки пользовательских шаблонов, архитектурные каркасы приложений, способы гибкого подключения внешних библиотек и добавления новых функций ОПК-7.3.У.1. Умеет создавать интерфейсы пользователя, пользовательские шаблоны, применять архитектурные каркасы приложений, гибко подключать внешние библиотеки и добавлять новые функции ОПК-7.3.В.1. Владеет навыками проектирования взаимодействия с пользователем и гибкого подключения новых функций и библиотек с локализацией зависимостей.				
ПК-8: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях				
<i>ПК-8.1: Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</i>				
Результаты обучения: ПК-8.1. 3-1. Знает новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях ПК-8.1. У-1. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях				
<i>ПК-8.2: Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</i>				
Результаты обучения: ПК-8.2. 3-1. Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях ПК-8.2. У-1. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях				
ОПК-4ИИР: Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта				
<i>ОПК-4ИИР.2: Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью</i>				
Результаты обучения: ОПК-4.2. 3-1. Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-4.2. У-1. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач				
<i>ОПК-4ИИР.7: Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</i>				
Результаты обучения: ОПК-4ИИР.7 3-1. Знает особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов ОПК-4ИИР.7 У-1. Умеет проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО). /Тема/	1	0	
1.1.1	Понятие о технологиях программирования, технологических подходах, жизненном цикле разработки ПО. Основные модели жизненного цикла разработки ПО и технологические подходы к разработке. Гибкие технологические подходы. Основные технологические процессы в гибких подходах. /Лек/	1	1	К,Ко,Эк
1.1.2	Разработка адаптируемых многослойных приложений с применением технологий гибкой разработки (рефакторинг, модульные тесты, паттерны проектирования) /Лаб/	1	2	Ко
1.2	АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ И ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ. /Тема/	1	0	
1.2.1	Понятие о прецедентном анализе. UML как инструмент представления требований. Итеративное планирование. /Лек/	1	1	К,Ко,Эк
1.3	ОСНОВЫ ОБЪЕКТНОГО ПОДХОДА К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И РАЗРАБОТКЕ ПО. /Тема/	1	0	

1.3.1	Понятие объекта и класса, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классификация предметной области. Принципы объектного проектирования. /Лек/	1	1	К,Ко,Эк
1.3.2	Инструментальные средства и среды разработки. Понятие о разработке, управляемой моделью (MDD). Диаграммы UML. CASE средства. /Лек/	1	1	К,Ко,Эк
1.4	ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ (ШАБЛОНЫ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПО. /Тема/	1	0	
1.4.1	Виды и уровни шаблонов. Шаблоны проектирования классов GoF. Другие типы шаблонов. /Лек/	1	1	К,Ко,Эк
1.4.2	Разработка адаптируемых многослойных приложений с применением технологий гибкой разработки (рефакторинг, модульные тесты, паттерны проектирования) /Лаб/	1	2	Ко
1.5	ТЕСТИРОВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ПО. /Тема/	1	0	
1.5.1	Виды тестов. Модульное тестирование. Оболочки модульного тестирования. Переработка кода. Шаблоны тестирования и переработки. Понятие о разработке, управляемой тестами (TDD). /Лек/	1	1	К,Ко,Эк
1.5.2	Применение библиотек модульного тестирования и подставных объектов /Лаб/	1	2	Ко
1.6	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ТЕСТИРОВАНИЯ И СОВМЕСТНОЙ РАЗРАБОТКИ. /Тема/	1	0	
1.6.1	Средства совместной работы над проектом. Средства переработки кода. Внедрение зависимостей. Библиотеки подставных объектов. /Лек/	1	2	К,Ко,Эк
1.6.2	Применение библиотек модульного тестирования и подставных объектов /Лаб/	1	2	Ко
1.7	ШАБЛОНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ. КОНЦЕПЦИЯ MVC /Тема/	1	0	
1.7.1	Шаблоны для создания предметной области, работы с базами данных (БД), реализации пользовательского интерфейса. Понятие о концепции MVC, шаблоны MVP, MVVM. Шаблоны ORM, Репозиторий. /Лек/	1	2	К,Ко,Эк
1.7.2	Варианты реализации MVC. Каркас ASP.NET MVC. Каркас Django. /Лек/	1	2	К,Ко,Эк
1.7.3	Изучение паттернов класса MVC на примере ASP.NET MVC и Django /Лаб/	1	4	Ко
1.8	БИБЛИОТЕКИ ЯЗЫКА PYTHON ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ /Тема/	1	0	
1.8.1	Обзор библиотек для языка Python. Библиотеки обработки матриц, визуализации, обработки данных и машинного обучения. /Лек/	1	4	К,Ко,Эк
1.8.2	Обзор библиотек Python на примере задач машинного обучения /Лаб/	1	4	Ко
1.9	в том числе /Тема/	0	0	
2	Раздел 2. Самостоятельная работа студентов			
2.1	в том числе /Тема/	1	0	
2.1.1	Подготовка к отчету лабораторных работ /Ср/	1	20	
2.1.2	Выполнение курсовой работы /Ср/	1	20	
3	Раздел 3. Промежуточная аттестация			
3.1	в том числе /Тема/	1	0	
3.1.1	/Курсовая работа/ /КР/	1	15,65	
3.1.2	Экзамен /Экзамен/	1	20	
3.1.3	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0,35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

5.1 Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.1. Разрабатывает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Студент должен знать технологии, гибкие технологические подходы и техпроцессы, используемые при разработке современного программного обеспечения.

Вопросы, задания:

1. В чем отличие адаптивных технологических подходов от каскадных ?
2. Назовите наиболее важные техпроцессы гибкой разработки
3. Перечислите и прокомментируйте принципы быстрой разработки (agile development).
4. Что такое рефакторинг и для чего он нужен ?
5. Для чего предназначены модульные тесты ?

Студент должен уметь применять технологии и техпроцессы разработки современного программного обеспечения в контексте гибких технологических подходов.

Вопросы, задания:

1. Сколько задач Вы запланируете на следующую итерацию, если в текущей Вы выполнили 5 вместо 7 ?
2. Какие паттерны проектирования GoF и как применяются в шаблоне MVVM ?
3. Опишите, как Вы будете покрывать модульными тестами подсистему в проекте, который Вам дали сопровождать, но в нем нет тестов ?
4. Опишите последовательность рефакторингов для отделения предметной области от представления в заданном проекте.
5. Опишите, какие паттерны проектирования и рефакторинги Вы будете применять по мере реализации проекта разработки заданной системы.

Студент должен владеть навыками применения технологий и техпроцессов при разработке современного программного обеспечения.

Вопросы, задания:

1. Создайте модульный тест для тестирования заданного метода класса.
2. Примените заданный паттерн проектирования в проекте.
3. Выполните заданный рефакторинг кода в заданном фрагменте.
4. Спроектируйте архитектуру приложения с использованием заданного архитектурного паттерна
5. Выполните извлечение данных из заданных источников с помощью Pandas.

ОПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Студент должен знать технологии и техпроцессы, используемые при модернизации современного программного обеспечения:

Вопросы, задания:

1. Перечислите известные Вам рефакторинги условных выражений ?
2. Как выполняется изоляция модуля при тестировании ?
3. Перечислите приемы модульного тестирования для быстрого срабатывания тестов.
4. Опишите паттерн проектирования Наблюдатель
5. Опишите архитектурный паттерн MVC.

Студент должен уметь применять технологии и техпроцессы для модернизации современного программного обеспечения

Вопросы, задания:

1. Как бы Вы выполняли рефакторинг заданного проекта (фрагмента кода) ?
2. Составьте список тестов для заданного модуля по его описанию.
3. Что нужно сделать, чтобы избавиться от антипаттерна Смарт Клиент в мобильном приложении ?
4. Как избавиться от зависимости кода от конкретной библиотеки ?

Студент должен владеть навыками переработки (реинжиниринга) программного обеспечения

Вопросы, задания:

1. Выполните рефакторинг заданного фрагмента кода, обоснуйте выбор рефакторингов.
2. Напишите тесты для сопровождения рефакторинга
3. Напишите модульные тесты для выявления и локализации ошибки
4. Выполните крупный рефакторинг с помощью ряда мелких
5. Выполните рефакторинг заданного фрагмента и примените в итоге паттерн проектирования.
6. Избавьтесь от зависимости кода от конкретной библиотеки.

ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования

ОПК-6.2 Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.

Студент знает способы анализа постановки задачи и ограничений в рамках каскадного, каркасного и адаптивного подхода, способы итеративной разработки и оптимизации программного кода

Вопросы, задания:

1. Что такое прецедентный анализ ? Какие требования он позволяет описать ?
2. Как используются прецеденты при разработке ?
3. Как уточняются требования в процессе итеративной разработки на разных фазах ?
4. Как выполняется оптимизация кода и расширение его функциональности в процессе итеративной разработки ?
5. Что такое MDD ? TDD ? Как они используются в рамках итеративного подхода ?
6. Как выполняется адаптация к изменению требований при разработке ?

Студент умеет анализировать постановку задачи и ограничения в рамках каскадного, каркасного и адаптивного подхода, разрабатывать и оптимизировать итеративно программный код

Вопросы, задания:

1. Приведите примеры сжатого, развернутого и детального описания прецедента.
2. Приведите примеры использования разных типов UML диаграмм при описании прецедентов.
3. Приведите пример итеративного плана разработки какого-либо сценария прецедента.
4. Приведите пример сочетания MDD и TDD при разработке сценария прецедента.
5. Рассмотрите этапы итеративной разработки и оптимизации кода, реализующего сценарий прецедента.

Студент должен владеть навыками анализа технических заданий, итеративной разработки и улучшения программного кода.

Вопросы, задания:

1. Опишите детально сжатый прецедент.
2. Дополните описание прецедента техническими ограничениями и требованиями нефункционального характера.
3. Разработайте итеративный план реализации нескольких заданных сценариев.
4. Разработайте итеративно код небольшого класса, реализующего простой прецедент.

ОПК-7. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования

ОПК-7.3 Осуществляет настройки интерфейса, разработку пользовательских шаблонов, подключение библиотек, добавление новых функций

Студент должен знать способы создания интерфейсов пользователя, разработки пользовательских шаблонов, архитектурные каркасы приложений, способы гибкого подключения внешних библиотек и добавления новых функций

Вопросы, задания:

1. Какие Вы знаете виды пользовательского интерфейса ? Чем они отличаются ?
2. Какие функции возлагаются на UI ?
3. Какие каркасы для организации работы UI Вы знаете, как они позволяют сделать приложение более гибким ?
4. Какими средствами можно подготовить макеты экранов ? Как их можно потом реализовать ?
5. Как сделать ваше приложение менее зависимым от подключаемых библиотек ?

Студент должен уметь создавать интерфейсы пользователя, пользовательские шаблоны, применять архитектурные каркасы приложений, гибко подключать внешние библиотеки и добавлять новые функции

Вопросы, задания:

1. Как обеспечить независимость слоя логики (контроллеров) от конкретной реализации UI ? Приведите пример.
2. Опишите последовательность создания разметки экрана и привязки к обработке события в ASP.NET MVC
3. Опишите последовательность создания разметки экрана и привязки к обработке события в Django.
4. Какие виджеты соответствуют основным элементам управления в веб странице ?

Студент должен владеть навыками проектирования взаимодействия с пользователем и гибкого подключения новых функций и библиотек с локализацией зависимостей.

Вопросы, задания:

1. Спроектируйте и реализуйте заданную экранную форму с использованием заданного каркаса для взаимодействия с объектом модели.

2. Спроектируйте и реализуйте код контроллера, не зависящий от используемой им базы данных и библиотеки работы с разметкой экрана.

ОПК-4ИИР. Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

ОПК-4ИИР.2 Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью.

Студент должен знать особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Вопросы, задания:

1. В чем особенности итеративной разработки программного обеспечения в адаптивных гибких подходах ?
2. Назначение модульных тестов и их применение при модернизации программного обеспечения ?
3. Назначение подставных объектов и библиотек таких объектов ?
4. Как выполняются крупные рефакторинги программ и проектов ?
5. Как паттерны проектирования применяются в процессе рефакторинга программ ?

Студент должен уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Вопросы, задания:

1. Выполните адаптацию заданного кода к заданным изменениям, применив паттерны проектирования
2. Составьте список тестов для заданной модификации заданного модуля (класса, библиотеки)
3. Выполните переработку кода для повышения его тестопригодности
4. Отделите предметную область от представления для заданного проекта
5. Составьте итеративный план заданной крупной модернизации заданного проекта

ОПК-4ИИР.7 Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов.

Студент должен знать особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов

Вопросы, задания:

- 1 Опишите особенности процессного подхода.
- 2 Опишите принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов
- 3 Опишите CASE – средства и нотации для построения моделей информационных процессов

Студент должен уметь проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов

- 1 Постройте модель информационного процесса до и после реинжиниринга с помощью UML диаграмм.
- 2 Постройте модель прикладного процесса до и после реинжиниринга с помощью UML диаграмм.

ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях

ПК-8.1 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

Студент должен знать новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях

Вопросы, задания:

1. Какие паттерны проектирования Вы бы применили при разработке веб-службы анализа предложений естественного языка ?
2. Какие библиотеки машинного обучения для языка Python Вы знаете ? Для чего они используются и в чем их отличия ?
3. Какие инструменты подготовки данных для системы машинного обучения на языке Python Вы можете назвать ?

Студент должен уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях

Вопросы, задания:

1. Как нужно формировать запросы к базе данных, использующие вводимые пользователем данные, чтобы исключить взлом через запросы? Приведите пример кода для заданной базы данных и библиотеки доступа к данным.
2. Разработайте окно авторизации в заданном каркасе MVC.

ПК-8.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

Студент знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях

Вопросы, задания:

1. Какие паттерны проектирования Вы бы применили при модернизации веб-службы, использующей методы машинного обучения, для реализации в ней возможности использования разных библиотек с общей функциональностью, но немного различными API?
2. Какие подходы Вы бы применили для снижения зависимости реализации алгоритма системы от используемых библиотек машинного обучения?

Студент умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях

1. Реализуйте вызов библиотечных функций машинного обучения в заданном коде без привязки к конкретной библиотеке.
2. Модифицируйте окно авторизации в заданном каркасе MVC для реализации сброса и восстановления пароля.

5.2 Темы письменных работ (курсовая работа)

На курсовую работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в итеративной разработке по варианту простого прикладного программного приложения бизнес-аналитики либо машинного обучения / анализа данных с использованием изучаемых в дисциплине технологий (итеративное планирование, прецедентный анализ, UML, модульные тесты, рефакторинг, паттерны проектирования, каркасы MVC).

Работа выполняется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

Примерное содержание курсовой работы

1. Титульный лист.
2. Формулировка варианта задания.
3. Основная часть, включающая:
 - 1) описание требований к приложению (состав функций),
 - 2) описание используемых средств разработки, технологий, библиотечных функций и классов,
 - 3) прецедентный анализ,
 - 4) результаты моделирования предметной области,
 - 5) структура базы данных приложения
 - 6) архитектура приложения и используемые архитектурные шаблоны
 - 7) диаграммы классов программы, диаграммы взаимодействия (если есть),
 - 8) модульные тесты
 - 9) описание примененных паттернов
 - 10) описание переработки (реинжиниринга) кода с использованием и без использования паттернов проектирования
 - 12) экранные формы работы приложения,
 - 12) коды программы (в приложении).
 - 13) Список использованных источников (включая источники Интернет).

Правила оформления курсовой работы

- курсовая работа оформляется в редакторе MS Word / OpenOffice (*.doc, *.docx, *.odt);
- листы формата А4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем работы зависит от степени раскрытия основных пунктов курсовой работы.

Примерный список вариантов курсовой работы :

1. Комплекующие ПК – конфигурации, цена, мощность (тип детали)
2. Дисциплины студентов – баллы и средний балл (тип дисциплины)
3. Заказы в интернет-магазине – среднее количество и цена (тип товара)
4. Зарплаты списка сотрудников за год (тип сотрудника / вариант оплаты, типы начислений)

5. Количество постов по аккаунтам в соцсетях с датами, лайками и дизлайками
6. Состав семьи (взрослые / дети / пенсионеры / работающие / учащиеся)
7. Модели и комплектации автомобилей (тип авто, средняя цена, мощность, прочее)
8. Турпутевки (куда, когда, длительность, стоимость, транспорт, проживание), усреднять по направлениям.
9. Публикации сотрудников вуза (тип, дата, объем, индексация в наукометрических базах)
10. Штатное расписание кафедры (должность, степень, звание, ставка, заработная плата)
11. Мероприятия, проводимые вузом (тип, количество участников, дата, место, прочее)
12. Соревнования спортивные (тип, участники, результаты)
13. Чемпионаты спортивные (вид спорта, участники, результаты, расписание, таблица)
14. Турниры по олимпийской системе (вид спорта, участники, сетка).
15. Командировки (кто, куда, список расходов – типы расходов).
16. Населенные пункты, районы, округа (название, тип пункта, подчинение, количество жителей, бюджет, глава).
17. Задача ML в качестве серверной компоненты.

5.3 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 5 (отлично) – 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 4 (хорошо) – 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 3 (удовлетворительно) – 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (экзамен): 2 (неудовлетворительно) – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;

- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации

1. Общая классификация технологических подходов и процессов разработки. Традиционный подход к разработке программ (каскадный или водопадный процесс) и итеративные подходы.
2. Унифицированный процесс (UP) и Rational Unified Process (RUP).
3. Принципы быстрой разработки (agile development). Манифест альянса быстрой разработки.
4. Основные принципы и практики экстремального программирования (XP). Отличия XP от каскадного и унифицированного подходов.
5. Виды требований. Функциональные и нефункциональные требования, ограничения.
6. Понятие о прецедентах. Виды описания прецедентов. Анализ прецедентов.
7. Пользовательские истории в XP. Их отличия от прецедентов.
8. Анализ дополнительных требований.
9. Планирование разработки. Экстремальное планирование. Общий план. Планы версий и итераций, текущее планирование. Измерение скорости работы.
11. Архитектурное проектирование. Задачи. Архитектурные паттерны.
12. Понятие о классе и объекте. Атрибуты (поля) и методы классов. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
13. Отношения между классами и объектами. Виды отношений.
14. Ассоциация, агрегация и композиция. Отношение зависимости.
15. Наследование и реализация. Сравнение наследования и делегирования.
16. Абстрактные классы и интерфейсы. Назначение интерфейсов.
17. Задача классификации на примере анализа предметной области.
18. Базовые принципы объектного проектирования (SRP, OCP, DIP и др.)
19. Понятие об UML. Назначение UML. Виды диаграмм UML.
20. Диаграммы классов и пакетов. Диаграммы прецедентов.
21. Диаграммы взаимодействия.
22. Диаграммы активности и состояний.
23. Диаграммы компонентов и размещения.
24. Разработка, управляемая моделью (MDD). Основные принципы. Использование диаграмм UML. Пример MDD.
25. Использование CASE — средств в процессе MDD. Reverse Engineering.
26. Практики экстремального программирования, их назначение и особенности применения.
27. Понятие о модульном тестировании. Назначение, способы реализации.
28. Каталог шаблонов тестирования (виды модульных тестов).
29. Понятие о разработке через тестирование (TDD).
30. Оболочка xUnit/NUnit. Назначение, структура, применение.
31. Понятие о приемочном тестировании. Назначение, автоматизация.
32. Понятие о рефакторинге.
33. Каталог шаблонов рефакторинга.
34. Понятие о шаблонах (паттернах). Паттерны проектирования. Классификация паттернов.
35. Паттерны GoF. Классификация паттернов GoF. Назначение паттернов.
36. Шаблоны структурирования (Адаптер, Компоновщик, Фасад, Заместитель и др.)
37. Шаблоны поведения (Итератор, Наблюдатель, Стратегия, Шаблонный метод и др.)
38. Шаблоны создания (Фабричный метод, Абстрактная фабрика, Одиночка).
39. Архитектурные шаблоны (Слои, Контроллер и др.). Шаблоны создания корпоративных приложений.
40. Шаблон Слои и концепция расслоения приложений. Трех- и многоуровневые приложения.
41. Виды приложений, работающих с БД и варианты использования БД.
42. Применение шаблонов при работе с БД (Фасад, Заместитель, Активная запись, DIP, модуль таблицы, преобразователь данных-мапшер, репозиторий и др.).
43. Виды пользовательского интерфейса. Роль интерфейса в приложении. Проблематика отделения интерфейса от основной части приложения. Анти-паттерн Smart User Interface.
44. Применение шаблонов при построении пользовательского интерфейса (Наблюдатель, Контроллер, Фасад и др.).
45. Задача упаковки программных проектов. Общие принципы упаковки (REP, CCP и др). Понятие о пакете.
46. Метрики упаковки. Способы улучшения метрик.
47. Понятие о распределенных приложениях. Виды распределенных приложений. Проблема-тика построения распределенных приложений.

48. Классификация технологий построения распределенных приложений.
49. Интегрированные среды (IDE) и визуальные средства быстрой разработки (RAD). Преимущества и недостатки.
50. IDE Visual Studio
51. IDE PyCharm
52. Шаблоны MVC / MVP / MVVM.
53. Каркас ASP.NET MVC
54. Каркас Django.
55. Основные библиотеки Python, используемые в анализе данных и машинном обучении.
56. Библиотека NumPy. Общая характеристика.
57. Библиотека Pandas. Общая характеристика.
58. Библиотеки SciKit Learn и TensorFlow. Общая характеристика.

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Курсовая работа

Курсовая работа представляет собой законченную работу, заключающуюся в итеративной разработке по варианту простого прикладного программного приложения бизнес-аналитики либо машинного обучения / анализа данных с использованием изучаемых в дисциплине технологий (итеративное планирование, прецедентный анализ, UML, модульные тесты, рефакторинг, паттерны проектирования, каркасы MVC). Полностью выполненная курсовая работа оценивается в 28 баллов.

Лабораторная работа.

Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 8 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 4 лабораторные работы. Темы лабораторных работ указаны в разделе “4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)”.

Устный опрос, собеседование.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов “5.1 Контрольные вопросы и задания”, собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:

3 балла - полный, логически безупречный ответ;

2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;

1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

Промежуточная аттестация. Экзамен.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится экзамен.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в устной форме либо в виде тестов на компьютере. В ходе экзамена студент пишет ответ на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка “5.4. Вопросы промежуточной аттестации”, оцениваемых по 20 баллов. При проведении тестов дается тест на 20 вопросов по тематике устного экзамена, каждый ответ оценивается в 2 балла. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за

курсовую работу и отчет лабораторных, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на экзамене

- от 61 до 75 , то ставится итоговая оценка "Удовлетворительно",

- от 76 до 89, то ставится итоговая оценка "Хорошо",

- от 90 до 100, то ставится итоговая оценка "Отлично".

Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Камаев В. А., Костерин В. В.	Технологии программирования: учебник	Москва: Высш. шк., 2006	
Л.2	Кузнецов М. А., Андреев А. Е.	Технологии распределенных систем: современные подходы: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	
Л.3	Андреев А. Е., Егунов В. А., Шаповалов О. В.	Технологии программирования многопроцессорных систем: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.4	Андреев А. Е., Кирносенко С. И.	Адаптивные технологии разработки программного обеспечения: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.5	Водяхо А. И., Выговский Л. С., Дубенецкий В. А., Цехановский В. В.	Архитектурные решения информационных систем: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/reader/book/167464/#354
Л.6	Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И.	Язык UML	Москва: ДМК Пресс, 2008	https://e.lanbook.com/book/1246#book_name

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Згуральская, Е. Н. Технологии программирования : учебное пособие / Е. Н. Згуральская. — Ульяновск : УлГТУ, 2020. — 71 с. — ISBN 978-5-9795-1995-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165011 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э2	Иванова, С. М. Технологии программирования. Разработка приложений на языке С#: учебное пособие / С. М. Иванова, З. В. Ильиченкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176565 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э3	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э4	Умрихин, Е. Д. Основы разработки iOS-приложений на C# с помощью Xamarin : учебное пособие для вузов / Е. Д. Умрихин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6930-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173095 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э5	Забродин, А. В. Основы проектирования информационных систем с помощью языка UML : учебное пособие / А. В. Забродин, В. П. Бубнов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018. — 46 с. — ISBN 978-5-7641-1133-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111721 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э6	Заяц, А. М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js : учебное пособие / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-5278-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139286 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э7	Джош, Л. Современный PHP. Новые возможности и передовой опыт / Л. Джош ; перевод с английского Р. Н. Рагимов. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-97060-184-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93269 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э8	Андреев, А. Е. Адаптивные технологии разработки программного обеспечения : учебное пособие / А. Е. Андреев, С. И. Кирносенко. — Волгоград : ВолгГТУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-9948-1979-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157223 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э9	Язык программирования C# и платформа .NET [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://metanit.com/sharp/			
Э10	Руководство по Django [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://metanit.com/python/django/			

Э11	Федеральный портал «Российское образование»[Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.ru
Э12	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»[Электронный ресурс] – Режим доступа: www.intuit.ru
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	OpenOffice, LibreOffice – офисные пакеты
6.3.1.2	Microsoft Visual Studio Community – среда разработки
6.3.1.3	Microsoft Visual Studio Code – среда разработки
6.3.1.4	PyCharm Community Edition – среда разработки
6.3.1.5	Python 3 – интерпретатор и библиотеки языка программирования
6.3.1.6	Яндекс.Браузер - веб-браузер.
6.4 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/
6.3.2.6	Библиографическая и реферативная база данных статей, опубликованных в научных изданиях "Scopus", https://www.scopus.com/
6.3.2.7	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с РИНЦ "eLIBRARY.ru", https://www.elibrary.ru/
6.3.2.8	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов "Web of Science", https://webofknowledge.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийный / компьютерный класс
	1) ПЭВМ Intel iCore 2ГГц / 8Гб RAM / LCD 22" - 8 шт.; 2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer 1200;
7.2	Мультимедийный / компьютерный класс
	1) Ноутбуки HP Elitebook 8460p – 4 шт., 2) Ноутбуки HP EliteBook 8570p - 4 шт. 3) Ноутбук Lenovo ThinkPad T420 – 4 шт. 4) экран EliteScreens; 5) проектор Acer 1203; 6) доступ в Интернет и к наукометрическим базам данных
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся /Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)
7.4	Вычислительный кластер / ЦОД ВолГТУ (24 вычислительных узла, ускорители GPU, общая производительность до 60 ТФлопс, установленное системное и прикладное программное обеспечение, система мониторинга)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях.

Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным

работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий курсовой работы, аналогичных выполненным на занятиях. В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в разделах 6.1, 6.2, методические указания также приведены в учебно-методическом пособии

Андреев А.Е. Практикум по технологиям программирования : учебно-методическое пособие / Андреев А.Е., М.А.. Кузнецов, В.Л. Абдрахманов; ВолгГТУ. – Волгоград, 2021. – 100 с.

Методические материалы по дисциплине, разработанные в рамках реализации гранта на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «Искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта (конкурс 2021-ИИ-01 от 10.06.2021).

1. Технологии программирования и инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта / А.Е. Андреев, М.А. Кузнецов, В.Л. Абдрахманов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 100 с.