

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 06.09.2024 19:13:47

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта»

1. Цель дисциплины

Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта. Формирование у студентов знаний о понятии доверия к системам искусственного интеллекта, о факторах, влияющих на качество и способность систем искусственного интеллекта вызывать доверие на стадиях жизненного цикла, об инструментах, относящихся к основным способам установки доверия к системам искусственного интеллекта; умений определения возможности применения систем искусственного интеллекта при решении задач обработки данных.

2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение знаний о доверии к системам искусственного интеллекта;
- приобретение знаний о возможности применения системы искусственного интеллекта для решения задач обработки данных;
- приобретение знаний о базовых этапах установления доверия к системам искусственного интеллекта;
- приобретение знаний о качестве систем искусственного интеллекта;
- приобретение знаний о видах факторов, приводящих к снижению качества систем искусственного интеллекта;
- овладение умением определять факторы, влияющие на качество систем искусственного интеллекта;
- овладение умением обеспечивать доверие к системам искусственного интеллекта;
- овладение умением подготавливать данные для тестирования систем искусственного интеллекта;
- овладение умением формировать прогноз и формулировать выводы на основе проведенного тестирования систем искусственного интеллекта;
- овладение умением оценки качества систем искусственного интеллекта.

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-6.3 – Составляет техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса;

ПК-2.2 – Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта;

ОПК-4ИИР.5 – Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.

4. Разделы дисциплины

1. Характеристики систем искусственного интеллекта.
2. Факторы снижения качества на стадиях жизненного цикла систем искусственного интеллекта.
3. Доверие и качество систем искусственного интеллекта.
4. Тестирование систем искусственного интеллекта.

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)

« 12 » 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(цифр и наименование направления подготовки (специальности))

программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект»

направленность (профиль) Облачная и сетевая инфраструктура систем
(наименование направленности (профиля, специализации))

искусственного интеллекта

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 № 5 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 протокол № 9 «18» февраля 2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

Разработчик программы
к.т.н., доцент Е.Н. Иванова Е.Н. Иванова
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки В.Г. Макаровская В.Г. Макаровская

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 В.И. Прохорова протокол № 11 от 30.08.2024 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 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 № « » 20 г., на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

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

1.1 Цель дисциплины

Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта. Формирование у студентов знаний о понятии доверия к системам искусственного интеллекта, о факторах, влияющих на качество и способность систем искусственного интеллекта вызывать доверие на стадиях жизненного цикла, об инструментах, относящихся к основным способам установки доверия к системам искусственного интеллекта; умений определения возможности применения систем искусственного интеллекта при решении задач обработки данных.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение знаний о доверии к системам искусственного интеллекта;
- приобретение знаний о возможности применения системы искусственного интеллекта для решения задач обработки данных;
- приобретение знаний о базовых этапах установления доверия к системам искусственного интеллекта;
- приобретение знаний о качестве систем искусственного интеллекта;
- приобретение знаний о видах факторов, приводящих к снижению качества систем искусственного интеллекта;
- овладение умением определять факторы, влияющие на качество систем искусственного интеллекта;
- овладение умением обеспечивать доверие к системам искусственного интеллекта;
- овладение умением подготавливать данные для тестирования систем искусственного интеллекта;
- овладение умением формировать прогноз и формулировать выводы на основе проведенного тестирования систем искусственного интеллекта;
- овладение умением оценки качества систем искусственного интеллекта.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<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>		

<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-6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.3 Составляет техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды технической документации по использованию и настройке компонентов программного-аппаратного комплекса; - методы, способы настройки компонентов программно-аппаратного комплекса <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснованного выбора параметров настройки компонентов программно-аппаратного комплекса; - навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «работоспособность программных компонентов», «критерии эффективности», «качество функционирования»; - методы и алгоритмы проведения экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта; - критерии эффективности и качества функционирования систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспериментальную проверку работоспособности систем

<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>		
			<p>искусственного интеллекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять качество систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснованного выбора технологии экспериментальную проверки работоспособности систем искусственного интеллекта; - навыками определения качества систем искусственного интеллекта; - навыками проведения тестирования систем искусственного интеллекта
ОПК-4ИИР	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-4ИИР5 Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «эффективность проекта», «качество проекта»; - методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проекты по созданию (модификации) программного обеспечения; - оценивать эффективность и качество проекта по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - навыками выбора метода управления проектами; - навыками оценивания эффективности и качества

<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>		
			проекта

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта» входит в обязательную часть дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта». Дисциплина изучается на 2-м курсе в 4 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 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	25,15
в том числе:	
лекции	не предусмотрены

лабораторные занятия	12
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	82,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Характеристики систем искусственного интеллекта	Понятие качества систем искусственного интеллекта (ИИ). Классы характеристик систем ИИ. Характеристики систем, определяемые их функциональностью. Принципы выбора набора существенных характеристик систем ИИ. Шкалы представления характеристик и субхарактеристик систем ИИ
2	Факторы снижения качества на стадиях жизненного цикла систем искусственного интеллекта	Факторы снижения качества системы ИИ. Причина снижения качества системы ИИ. Появление «предвзятостей» в результатах работы системы ИИ. Нарушение конфиденциальности обрабатываемых данных
3	Доверие и качество систем искусственного интеллекта	Проверка доверия к системе ИИ. Изменение доверия со временем. Факторы снижения доверия. Процедура подтверждения доверия. Способы обеспечения доверия и их особенности на разных стадиях жизненного цикла систем ИИ.
4	Тестирование систем искусственного интеллекта	Проверка системы ИИ предъявляемым требованиям. Проверка безопасности и надежности систем ИИ

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Тема дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		лек. час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4		5	6	7
1	Характеристики систем искусственного		1	1	У-1-5 МУ-1	С (2 н.с.)	ОПК-6.3 ПК-2.2

	интеллекта						ОПК-4ИИР.5
2	Факторы снижения качества на стадиях жизненного цикла систем искусственного интеллекта		2	2	У-1-5 МУ-1	С (3 н.с.) Р (18 н.с.)	ОПК-6.3 ПК-2.2 ОПК-4ИИР.5
3	Доверие и качество систем искусственного интеллекта		3	3	У-1-5 МУ-1	С (5 н.с.) Р (18 н.с.)	ОПК-6.3 ПК-2.2 ОПК-4ИИР.5
4	Тестирование систем искусственного интеллекта		4	4	У-1-5 МУ-1	С (8 н.с.) Р (18 н.с.)	ОПК-6.3 ПК-2.2 ОПК-4ИИР.5

Примечание: С – собеседование, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Выбор представительной тестовой выборки при подтверждении соответствия системы установленным функциональным требованиям	4
2	Статистический анализ наборов исходных данных и оценка их представительности и качества	4
3	Разработка интеллектуальных алгоритмов обработки данных, обеспечивающих принятие системой объяснимых, предсказуемых решений	4
Итого		12

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Выбор представительного набора существенных характеристик системы и корректных правил их определения	4
2	Формирование представительной обучающей выборки	4
3	Выявление существенных отклонений в условиях эксплуатации системы ИИ и принятие мер по актуализации модели данных	4
Итого		12

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Существенные характеристики и субхарактеристики систем ИИ в зависимости и возможности их измерения	3 н.с.	14
1	Представительный набор существенных характеристик	4 н.с.	14
2	факторы (причины), приводящие к снижению качества системы ИИ На каждой стадии и	7 н.с.	14

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
	каждом этапе ЖЦ		
2	Естественные (непреднамеренное снижение качества) и искусственные (преднамеренное снижение качества) причины снижения качества систем ИИ	10 н.с.	14
3	Процессы обеспечения доверия и оценки качества (подтверждения соответствия требованиям) систем искусственного интеллекта	11 н.с.	14
4	Процедура подтверждения доверия	15 н.с.	12,85
Итого			82,85

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 студентов, обучающихся по данной дисциплине, организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной 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.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов и докладов;
 - методических указаний к практическим и лабораторным занятиям, тематических материалов для самостоятельного изучения дисциплины и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного 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.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный 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 профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, профессионально-трудовому, а также культурно-творческому.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для лекционных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры высокой духовной культуры, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрация 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-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-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
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
ПК-2 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	Основы системной инженерии, Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	Алгоритмы и структуры данных в системах искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная преддипломная практика, Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта

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	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-6/ завершающий	ОПК-6.3 Составляет техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые виды технической документации по использованию и настройке компонентов аппаратного комплекса; - базовые методы, способы настройки компонентов программно-аппаратного комплекса <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками обоснованного выбора параметров настройки компонентов программно-аппаратного комплекса; - базовыми навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды технической документации по использованию и настройке компонентов программного-аппаратного комплекса; - методы, способы настройки компонентов программно-аппаратного комплекса <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно разрабатывать техническую документацию по использованию и настройке компонентов аппаратного комплекса <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснованного выбора параметров настройки компонентов программно-аппаратного комплекса; - навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов аппаратного комплекса 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве виды технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса; - в совершенстве методы, способы настройки компонентов программно-аппаратного комплекса <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически разрабатывать техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве навыками обоснованного выбора параметров настройки компонентов программно-аппаратного комплекса; - в совершенстве навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				аппаратного комплекса
ПК-2 / завершающий	ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия «работоспособность программных компонентов», «критерии эффективности», «качество функционирования»; - базовые методы и алгоритмы проведения экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта; - базовые критерии эффективности и качества функционирования систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта; - определять качество систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками обоснованного выбора технологии экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «работоспособность программных компонентов», «критерии эффективности», «качество функционирования»; - методы и алгоритмы проведения экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта; - критерии эффективности и качества функционирования систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта; - определять качество систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснованного выбора технологии экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве понятия «работоспособность программных компонентов», «критерии эффективности», «качество функционирования»; - в совершенстве методы и алгоритмы проведения экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта; - в совершенстве критерии эффективности и качества функционирования систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически осуществлять экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта; - критически определять качество систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками определения качества систем искусственного интеллекта; - базовыми навыками проведения тестирования систем искусственного интеллекта 	<ul style="list-style-type: none"> интеллекта; - навыками определения качества систем искусственного интеллекта; - навыками проведения тестирования систем искусственного интеллекта 	<p>деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве навыками обоснованного выбора технологии экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта; - в совершенстве навыками определения качества систем искусственного интеллекта; - в совершенстве навыками проведения тестирования систем искусственного интеллекта
ОПК-4ИИР / завершающий	ОПК-4ИИР5 Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственно	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия «эффективность проекта», «качество проекта»; - базовые методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - базовые методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проекты по созданию (модификации) программного обеспечения; - оценивать эффективность и 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «эффективность проекта», «качество проекта»; - методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно разрабатывать проекты по созданию (модификации) программного обеспечения; - самостоятельно оценивать эффективность и 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве понятия «эффективность проекта», «качество проекта»; - в совершенстве методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - в совершенстве методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически разрабатывать проекты по созданию (модификации)

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	го интеллекта	<p>качество проекта по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми современными методами управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - базовыми навыками выбора метода управления проектами; - базовыми навыками оценивания эффективности и качества проекта 	<p>качество проекта по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - навыками выбора метода управления проектами; - навыками оценивания эффективности и качества проекта 	<p>программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически оценивать эффективность и качество проекта по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве современными методами управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - в совершенстве навыками выбора метода управления проектами; - в совершенстве навыками оценивания эффективности и качества проекта

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

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Характеристики систем искусственного интеллекта	ОПК-6.3 ПК-2.2 ОПК-4ИИР.5	ЛР1 ПЗ1 СРС	Защита ЛР1	1	Согласно табл.7.4.
				Выполнение заданий ПЗ1	1	
				Собеседование	1-5	
				Рефераты	1-3	
2	Факторы снижения	ОПК-6.3	ЛР2	Защита ЛР2	2	Согласно

	качества на стадиях жизненного цикла систем искусственного интеллекта Доверие и качество систем искусственного интеллекта	ПК-2.2 ОПК-4ИИР.5	ПЗ2 СРС	Выполнение заданий ПЗ2 Собеседование Рефераты	2 6-10 4-6	табл.7.4.
3	Тестирование систем искусственного интеллекта Факторы снижения качества на стадиях жизненного цикла систем искусственного интеллекта Доверие и качество систем искусственного интеллекта	ОПК-6.3 ПК-2.2 ОПК-4ИИР.5	ЛР3 ПЗ3 СРС	Защита ЛР3 Выполнение заданий ПЗ3 Собеседование Рефераты	3 3 11-15 7-9	Согласно табл.7.4.
4	Тестирование систем искусственного интеллекта	ОПК-6.3 ПК-2.2 ОПК-4ИИР.5	ЛР4 ПЗ4 СРС	Защита ЛР4 Выполнение заданий ПЗ4 Собеседование Рефераты	4 4 16-20 10-12	Согласно табл.7.4.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры вопросов собеседования по разделу (теме) 1 «Характеристики систем искусственного интеллекта»

1. Виды характеристик систем ИИ.
2. Классы характеристик систем ИИ.
3. Чем определяется представительный набор существенных характеристик.
4. Принципы выбора представительного набора существенных характеристик систем ИИ.

Темы рефератов

1. Функциональные характеристики для систем распознавания речи.
2. Функциональные характеристики для систем беспилотного управления транспортным средством
3. Функциональные характеристики для систем дешифрования аэрокосмических изображений.
4. Определение факторов снижения качества на этапе определения облика системы ИИ.

5. Определение факторов снижения качества на этапе эксплуатации и сопровождении системы ИИ.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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 в 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.

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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какие субхарактеристики не относятся к надежности системы ИИ?

- а) стабильность;
- б) устойчивость к ошибке;
- в) защищенность.

Задание в открытой форме:

Качество объекта является ...

Задание на установление правильной последовательности

Создание системы ИИ включает:

- 1) разработку;
- 2) концепцию;

3) производство

Задание на установление соответствия:

Соотнесите факторы снижения качества системы ИИ и стадию ЖЦ:

Концепция	Недостаточная надежность создаваемой системы ИИ
Разработка	Неоптимальность используемой модели данных
производство	Недостаточная полнота выбранного набора функциональных характеристик системы ИИ

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать представительный набор существенных характеристик системы распознавания речи и корректных правил их определения.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и 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	1	Выполнил не в полном объеме, но «защитил», выполнил в полном объеме, но не «защитил»	7	Выполнил полностью и «защитил»
Лабораторная работа №2	1		7	
Лабораторная работа №3	1		7	
Практическое занятие №1	1	Выполнил не в полном объеме, дал правильный ответ на менее 75% контрольных вопросов	7	Выполнил полностью и дал правильный ответ на более 75% вопросов
Практическое занятие №2	1		7	
Практическое занятие №3	1		7	
Реферат (СРС)	1	Ответил неточно	6	Дал правильный

		на дополнительные вопросы при «защите» реферата		ответ на дополнительный вопрос при «защите» реферата
Итого:	7	Итого:	48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого:	7	Итого:	100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в форме 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 – 2 балла;
- 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. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 2. – 194 с. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Системы искусственного интеллекта. Практический курс : учебное пособие / ред. И. Ф. Астахова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 292 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Фурман, Я. А. Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах : курс лекций / Я. А. Фурман, В. В. Севастьянов, К. О. Иванов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 65 с. - URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612626> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Чубукова, И. А. DataMining : учебное пособие / И. А. Чубукова. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бинوم. Лаборатория знаний, 2008. – 383 с. – (Основы информационных технологий). – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055> (дата обращения: 05.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Создание продукционных моделей : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине Организация систем искусственного интеллекта / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.В. Дегтярев, Е.Н. Иванова. – Курск, 2017. - 18 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Известия высших учебных заведений. Математика.
Искусственный интеллект и принятие решений.

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

1. <http://it-claim.ru/Education/Course/Knowledge/Files/R1.pdf> - Ю.Н. Филиппович, А.Ю. Филиппович Системы искусственного интеллекта.
2. <http://asu.tusur.ru/learning/books/b09.pdf> - С.Н. Павлов Системы искусственного интеллекта
3. <http://ииклуб.пф/history.html> - История развития систем искусственного интеллекта.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта» являются практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На практических занятиях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. Изучение тем или разделов дисциплины реализуются на практических занятиях, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение 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 готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам контрольных опросов, защиты отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам, а также по результатам подготовки рефератов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта»: конспектирование учебной литературы, составление словарей понятий и терминов и т.п. В процессе обучения преподаватели используют активные и интерактивные формы работы со студентами: изложение теоретического материала, привлечение студентов к творческому процессу на практических занятиях в ходе решения ситуационных задач, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных занятий, 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, 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 по вопросам дисциплины «Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины

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

ОС Windows 7 (<http://www.microsoft.com>, договор ИТ 000012385);

Пакет прикладных программ OpenOffice (<http://www.openoffice.org>, бесплатная, GNU General Public License);

Visual Studio Community (<http://www.visualstudio.com/ru/vs/community>, бесплатная, лицензионное соглашение);

Adobe reader (<http://get.adobe.com/readewr>, бесплатная версия, лицензионное соглашение).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры вычислительной техники:

- учебная мебель: комплекты ученической мебели, стол, стул для преподавателя, доска;
- мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD – T2330/14"/1024 Мб/160 Gb/ сумка, проектор in Focus IN24+ (39945,45);
- ПЭВМ INTEL Core i3-7100/H110M-R C/SI White Box LGA1151.mATX/8Gb/1TB/DVDRW/LCD 21.5"/k+m/;
- многопроцессорный вычислительный комплекс;
- рабочая станция Core 2 Duo 1863/2*DDR2 1024 Мб/2*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20"LCD*2/Secret Net.

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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			



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

Факультет электроники и вычислительной техники



Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования

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:

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,35	24,35	24,35	24,35
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:
доцент Аль-Гунаид М.А. к.т.н

м.н.с. Трубицин В.Н.

Рецензент(ы):
(при наличии)



Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Тестирование и оценка качества 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
Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования

Протокол от 17.09. 2021 г. № 2

Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович



СОГЛАСОВАНО:

Председатель НМС Авдеюк О.А.



Протокол заседания НМС от 27.09.2021 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 Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования</p> <p>Протокол от _____ 2022 г. № __ Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович _____</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 Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования</p> <p>Протокол от _____ 2023 г. № __ Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович _____</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 Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования</p> <p>Протокол от _____ 2024 г. № __ Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович _____</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 преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков тестирования и контроля качества автоматизированных системиспользующих компоненты искусственного интеллекта
Задачи:
изучение основных методов тестирования, применяемых в индустрии разработки АСиспользующих компонентыискусственного интеллекта;
изучение методов выявления программных ошибок;
получение практического навыка тестирования требований к ПО;
получение практического навыка разработки модульных и интеграционных тестов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О			
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика			
2.1.2	Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;				
<i>ОПК-6.3: Составляет техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.</i>				
Результаты обучения: Владеет навыками: составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.				
ПК-2: Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования				
<i>ПК-2.2: Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта</i>				
Результаты обучения: Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения				
ОПК-4ИИР: Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта				
<i>ОПК-4ИИР.5: Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</i>				
Результаты обучения: Знает особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла, Умеет оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Методология тестирования и оценки качества систем, использующих компоненты искусственного интеллекта. Навыки разработки программного кода в соответствии с требованиями, разработанными в учебном пособии.			
1.1	Методология тестирования и оценки качества систем, использующих компоненты искусственного интеллекта. /Тема/	4	0	
1.1.1	Методология тестирования и оценки качества систем, использующих компоненты искусственного интеллекта. /Пр/	4	4	К, Эк
1.1.2	Выбор предметной области проекта. /Лаб/	4	4	К, Эк
2	Раздел 2. Программа и методика предварительных комплексных испытаний.			

2.1	Программа и методика предварительных комплексных испытаний. /Тема/	4	0	
2.1.1	Программа и методика предварительных комплексных испытаний. /Пр/	4	4	К, Эк
2.1.2	Программа и методика предварительных комплексных испытаний. /Лаб/	4	4	К, Эк
3	Раздел 3. Автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации.			
3.1	Автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации. /Тема/	4	0	
3.1.1	Docker. Программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации. /Пр/	4	2	К, Эк
3.1.2	Работа с Docker – программным обеспечением для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации. /Лаб/	4	2	К, Эк
4	Раздел 4. Развертывание проекта на кластере.			
4.1	Развертывание проекта на кластере. /Тема/	4	0	
4.1.1	Развертывание проекта на кластере. /Пр/	4	2	К, Эк
4.1.2	Развертывание проекта на кластере. /Лаб/	4	2	К, Эк
5	Раздел 5. Самостоятельная работа студентов.			
5.1	в том числе /Тема/	4	0	
5.1.1	подготовка к отчету лабораторных работ и практическим занятиям. /Ср/	4	40	К, Эк
5.1.2	выполнение контрольной работы. /Ср/	4	44	К, Эк
5.1.3	Контрольная работа /Контр.раб./	4	35	К, Эк
6	Раздел 6. Промежуточная аттестация.			
6.1	в том числе: /Тема/	4	0	
6.1.1	Контактная работа с ППС. /КоРа/	4	0,35	
6.1.2	Контрольная работа /Контр.раб./	4	0,35	
6.1.3	Экзамен /Экзамен/	4	0,3	

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.

Контрольные вопросы
В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

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

ОПК-6.3: Составляет техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.

Результаты обучения: Владеет навыками: составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.

Вопросы, задания:

1. Какие существуют виды сценариев тестирования?
2. Что такое тестовый сценарий? Приведите пример.
3. Что такое Docker и зачем он нужен?
4. Что такое Playbooks и зачем они нужны?
5. Назовите основные критерии качества системы.
6. Какие виды испытаний применяются для систем?
7. Что такое техническое задание? Из каких разделов оно состоит?
8. Что такое технический проект? Из каких разделов он состоит?
9. Что такое программа и методика испытаний? Из каких разделов она состоит?

ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.

ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта.

Результаты обучения: ПК-2.2. 3-1. Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта.

Вопросы, задания:

1. Что такое ООП? Дайте расшифровку и краткое описание.
2. Что такое MVC? Дайте расшифровку и краткое описание.
3. Уровни защиты технической системы.
4. Зачем нужно тестирование ПО?
5. Что такое Unit-тесты?
6. Какие существуют виды сценариев тестирования?
8. Что такое тестовый сценарий? Приведите пример.
9. Что такое Docker и зачем он нужен?
11. Приведите пример команд для работы с кластером.
12. Что такое Playbooks и зачем они нужны?
13. Дайте определение процессу верификации
14. Дайте определение процессу валидации.
15. Назовите основные критерии качества системы.
16. Какие виды испытаний применяются для систем?
17. Что такое программа и методика испытаний? Из каких разделов она состоит?

Результаты обучения: ПК-2.2. У-1. Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения.

Вопросы, задания:

1. Реализовать псевдо-репозиторий, работающий с "базой данных".
2. Методы мониторинга показателей надежности.
3. Методы повышения надежности технических систем.
4. Опишите процесс работы с Ansible.
5. Опишите механизмы развертывания ИТ-систем.
6. Перечислите основные команды для работы с кластером.
7. Виды отказов технической системы.
8. Кратко опишите процесс создания Docker образа и его загрузку в реестр контейнеров.
9. Перечислите основные принципы выбора, адаптации, разработки и интеграции компонент систем искусственного интеллекта, основанные на знаниях.
10. Перечислите основные принципы выбора, адаптации, разработки и интеграции компонент систем искусственного интеллекта, основанных на машинном обучении.
11. Для произвольной киберфизической системы приведите методику испытания.
12. В чем специфика адаптации программы и методики испытаний к особенностям киберфизических систем и систем искусственного интеллекта?
13. Приведите пример подготовки объектов к внедрению киберфизических систем и систем искусственного интеллекта.
14. Приведите пример организации контейнеров.
16. Выполните развертывание конвейера в рамках развертывания систем искусственного интеллекта.

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

ОПК-4ИИР.5 Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.

Результаты обучения: ОПК-4ИИР.5. 3-1. Знает особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла.

Вопросы, задания:

1. Дайте определение жизненному циклу систем.
2. Какие инструменты управления жизненным циклом систем вы знаете?
3. Что такое V – модель жизненного цикла?
4. Объясните принципы управления требованиями.
5. Что такое функционально-ориентированный поиск?
6. Что такое функционально-стоимостной анализ?
7. Что такое структурно-функциональный анализ?
8. Какие методики управления проектами вы знаете?
9. Какие инструменты для управления проектами вы знаете?

Результаты обучения: ОПК-4ИИР.5. У-1. Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения.

Вопросы, задания:

1. Приведите пример системы искусственного интеллекта как обеспечивающей системы производственного актива. Какие признаки обеспечивающей системы можно выделить?
2. Приведите пример системы искусственного интеллекта как актива. Какие признаки актива можно выделить?
3. Приведите пример оценки риска.
4. Приведите примеры модели жизненного цикла систем. Какие принципиальные отличия между ними?
5. Обозначьте особенности моделирования жизненного цикла киберфизических систем.
6. Обозначьте особенности моделирования жизненного цикла систем искусственного интеллекта.
7. Приведите пример функционально-ориентированный поиск для КФС или ИИ-системы.
8. Приведите пример функционально-стоимостного анализа.
9. Приведите пример структурно-функционального анализа.

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, зачёт с оценкой): 5 (отлично) – 91 балл 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, зачёт с оценкой): 4 (хорошо) – 71-90 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, зачёт с оценкой): 3 (удовлетворительно) – 60-70 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, зачёт с оценкой): 2 (неудовлетворительно) – ниже 60 баллов.

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.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Rozanski, Nick, Software systems architecture: working with stakeholders using viewpoints and perspectives, 2nd ed., Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://imp-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/openurl?url=urn:isbn:0201309298&context=primo&u.ignore_date_coverage=true&rft.mms_id=9955836295401591&vid=ICL_VU1&institution=44IMP&url_ctx_val=&url_ctx_fmt=null&isServicesPage=true
Э2	Nygaard, Michael T., Release it! : design and deploy production-ready software, Raleigh, North Carolina : Pragmatic Bookshelf [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://imp-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/openurl?url=urn:isbn:1617294543&context=primo&u.ignore_date_coverage=true&rft.mms_id=9955836295901591&vid=ICL_VU1&institution=44IMP&url_ctx_val=&url_ctx_fmt=null&isServicesPage=true
Э3	Michael Huth, Mark Ryan, Logic in Computer Science. Modelling and Reasoning about Systems, 2nd edition [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://www.cambridge.org/core/books/logic-in-computer-science/9022E2BE5E7C9F20D259F4A83986236C#findtn-contents
Э4	Аль-Гунаид, М.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Инжиниринг интеллектуальных систем": учеб. пособие / М.А. Аль-Гунаид, М.В. Щербаков, Д.С. Парыгин; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 96 с.
Э5	Аль-Гунаид, М.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Тестирование и оценка качества систем": учеб. пособие / М.А. Аль-Гунаид, М.В. Щербаков; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 106 с.
Э6	ASP.NET [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet
Э7	Python [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://www.python.org/doc/
Э8	TDDx2, BDD, DDD, FDD, MDD и PDD, или все, что вы хотите узнать о DrivenDevelopment [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/post/459620/
Э9	Тестирование. Фундаментальная теория [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/post/279535/
Э10	Osherove R. The Art of Unit Testing. – Manning Publications Co: Shelter Island, 2014.
Э11	GitHub [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://github.com/LaboratoryBilab/UnitTests_Asp.Net-Core
Э12	GitHub [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://github.com/LaboratoryBilab/UnitTestsDjango/tree/master/Stemy_BI
Э13	GitHub [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://github.com/LaboratoryBilab/UnitTestsDjango
Э14	РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200006978
Э15	TreeScale [Электронный ресурс]. – [2020]. – Режим доступа: https://treescale.com/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет
6.3.1.3	Python – интерпретатор, для запуска кода на Python.
6.3.1.4	Visual Studio – интегрированная среда разработки программного обеспечения.
6.3.1.5	Visual Studio Code – редактор исходного кода.
6.3.1.6	Docker Desktop – программное обеспечение для автоматизации развертывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации. Позволяет «упаковать» приложение со всем его окружением и зависимостями в контейнер.
6.3.1.7	Любой Git GUI – для работы с системой контроля версий.

6.3.1.8	PuTTY – клиент для удаленного доступа по протоколу SSH.
6.3.1.9	WinSCP – графический клиент протоколов SFTP и SCP. Обеспечивает защищённое копирование файлов между компьютером и серверами, поддерживающими эти протоколы.
6.3.1.10	MozillaFirefox или любой другой, обеспечивающий проху соединение по протоколу.
6.3.1.11	SOCKS v5 – браузер для настройки проху соединения между сервером и локальным компьютером.
6.3.1.12	Ansible – система управления конфигурациями, для автоматизированного запуска Docker контейнеров на кластере.
6.3.1.13	Docker – программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации. Позволяет «упаковать» приложение со всем его окружением и зависимостями в контейнер.
6.3.1.14	MozillaFirefox – браузер, необходим для веб-приложений, с его помощью можно взаимодействовать с запущенным веб-приложением на кластере, так как будто оно доступно в интернете (это не обязательное ПО).
6.3.1.15	
6.3.1.16	
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://eos.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/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.
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	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
<p>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).</p> <p>Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены практическими занятиями. 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.</p> <p>Практические занятия представляют собой изучение теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым, будут выполнять студенты на лабораторных работах.</p> <p>Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части материалу практических занятий и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на практических занятиях материала,</p>	

дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен:

Аль-Гунаид, М.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Тестирование и оценка качества систем": учеб. пособие / М.А. Аль-Гунаид, М.В. Щербаков; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 106 с.е

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.

Методические указания для освоения дисциплины:

Аль-Гунаид, М.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Тестирование и оценка качества систем": учеб. пособие / М.А. Аль-Гунаид, М.В. Щербаков; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 106 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. Лабораторный практикум по дисциплине «Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта» / М.А. Аль-Гунаид, М.В. Щербаков, В.Н. Трубицин; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 115 с