МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Кафедра Интеллектуальных систем автоматизации и управления
(полное наименование кафедры)

СПбГУТ))) Документ подписан простой электронной подписью
Сертификат: 009b47d8b89b08d0f6
Владелец: Киричек Руслан Валентинович
Действителен с 13.02.2023 по 12.02.2028

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ А.В. Абилов
«23» 06 2023 г.

Регистрационный №_23.02/128-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и модели искусственного интеллекта в управлении техническими системами
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр
(квалификация)

Интеллектуальные технологии в автоматизации
(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма
(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.11.2020 № 1452, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы и модели искусственного интеллекта в управлении техническими системами» является:

приобретение студентами знаний и навыков в области применения искусственного интеллекта в управлении в технических системах.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

изучением методов и моделей искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и модели искусственного интеллекта в управлении техническими системами» Б1.О.05 относится к обязательной части программы магистратуры «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Интеллектуальные технологии в CALS»; «Моделирование многофакторных производственных систем».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;
2	ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
3	ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ОПК-1.1	Знает правила формлулировки целеи и задач исследования, выявлени критериев оцекнки результатов исследования
ОПК-1.2	Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
ОПК-1.3	Владеет методами исследования в области разработки интеллектуальных систем управления
ОПК-5.1	Знает способы разработки аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-5.2	Умеет разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей

ОПК-5.3	Владеет методами и способами разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей
ОПК-9.1	Знает способы и методы представления результатов исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций
ОПК-9.2	Умеет представлять результаты исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций
ОПК-9.3	Владеет методами представления результатов научных исслдований в виде отчетов и научных публикаций

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			2
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
Контактная работа с обучающимися		73.35	73.35
в том числе:			
Лекции		12	12
Практические занятия (ПЗ)		30	30
Лабораторные работы (ЛР)		26	26
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта		3	3
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		73	73
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект		25	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		48	48
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**	**№ семестра**		
			очная	**очно-заочная**	**заочная**
1	Раздел 1. Теоретико-методологические основы искусственного интеллекта	Понятие искусственного интеллекта. Сильный и слабый искусственный интеллект. Искусственный интеллект и экспертные системы. Современное состояние и перспективы применения искусственного интеллекта в управлении техническими системами.	2		

2	Раздел 2. Классические методы и модели искусственного интеллекта	Данные, информация и знания. Модели данных. Модели представления знаний. Логическая модель представления знаний. Язык пролог. Продукционная модель представления знаний. Семантические сети. Фреймовая модель представления знаний. Применение методов классического искусственного интеллекта для автоматизации задач комплексирования магистрально-модульных систем.	2		
3	Раздел 3. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	Введение в эволюционные вычисления. Биоинспирированные методы. Генетические алгоритмы. Популяция, генотип, фенотип, фитнес-функция. Операторы селекции кроссинговера и мутации. Островная модель распараллеливания генетического алгоритма. Применение генетических алгоритмов для решения задач управления в технических системах. Генетические алгоритмы в задачах синтеза технических систем.	2		
4	Раздел 4. Нейронные сети и глубокое обучение	Методы машинного обучения. Искусственные нейронные сети. Интерпретация работы персептрона. Методы обучения с учителем и без учителя. Методы глубокого обучения. Методы обработки естественного языка. Применение нейронных сетей в управлении техническими системами. Нейронные сети в навигации и управлении беспилотными транспортными средствами.	2		
5	Раздел 5. Нейроэволюционные алгоритмы	Концепция нейроэволюции. Модели обучения искусственных нейронных сетей с помощью генетических алгоритмов. Поиск весовых коэффициентов искусственных нейронов с помощью генетических алгоритмов. Поиск структуры искусственной нейронной сети с помощью генетических алгоритмов. Перспективы применения нейроэволюционных методов в управлении техническими системами.	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Системное программное обеспечение интеллектуальных систем управления
2	Структурно-параметрический синтез автоматизированных систем

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Теоретико-методологические основы искусственного интеллекта	2				8	10
2	Раздел 2. Классические методы и модели искусственного интеллекта	4	6	6		10	26

3	Раздел 3. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	2	12	8		10	32
4	Раздел 4. Нейронные сети и глубокое обучение	2	8	6		10	26
5	Раздел 5. Нейроэволюционные алгоритмы	2	4	6		10	22
	Итого:	12	30	26	-	48	116

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Теоретико-методологические основы искусственного интеллекта.	2
2	2	Логическая и продукционная модели представления знаний.	2
3	2	Семантические сети и фреймовая модель представления знаний.	2
4	3	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы.	2
5	4	Нейронные сети и глубокое обучение.	2
6	5	Нейроэволюционные алгоритмы.	2
		Итого:	12

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Разработка и экспериментальное исследование формальной логической модели.	6
2	3	Программная реализация структур генетического алгоритма.	4
3	3	Программная реализация и экспериментальное исследование генетического алгоритма.	4
4	4	Программная реализация и экспериментальное исследование персептрона и алгоритма обучения.	6
5	5	Программная реализация и экспериментальное исследование нейроэволюционного алгоритма.	6
		Итого:	26

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Исследование логики предикатов первого порядка.	2
2	2	Исследование метода логического программирования.	4
3	3	Исследование операторов селекции.	4

4	3	Исследование операторов кроссинговера.	4
5	3	Исследование методов кодирования генотипа и фенотипа.	4
6	4	Исследование простого однослойного персептрона.	4
7	4	Исследование многослойных нейронных сетей.	4
8	5	Исследование нейроэволюционных алгоритмов.	4
		Итого:	30

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 10

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Разработка модели искусственного интеллекта

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	Опрос. Отчет. Тест.	8
2	2	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	Опрос. Отчет. Тест.	10

3	3	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	Опрос. Отчет. Тест.	10
4	4	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	Опрос. Отчет. Тест.	10
5	5	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	Опрос. Отчет. Тест.	10
			Итого:	48

11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

13.1. Основная литература:

1. Барский, А. Б.
   Логические нейронные сети : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Барский. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 492 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/100630. - ISBN 978-5-94774-646-4 : Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика
2. Масленникова, Е.
   Основы искусственного интеллекта : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Масленникова, В. Гаврилова. - М. : Флинта, 2019. - 283 с. - URL: http://ibooks.ru/reading.php?productid=337972. - ISBN 978-5-9765-1602-1 : Б. ц.
3. Загорулько, Ю. А.
   Искусственный интеллект. Инженерия знаний : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько ; рец. Ф. А. Мурзин ; Новосиб. гос. ун-т. - М. : Юрайт, 2021. - 93 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/474429. - Библиогр.: с. 88-90. - ISBN 978-5-534-07198-6 : Б. ц.
4. Боровская, Е. В.
   Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 5-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2022. - 127 с. : ил. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-93208-266-9 : 443.52 р. - Текст : непосредственный.
5. Балдин, К. В.
   Информационные системы в экономике : [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. - 10-е изд., стер. - М. : Дашков и К, 2022. - 395 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/277274. - ISBN 978-5-394-04038-2 : Б. ц. Книга из коллекции Дашков и К - Экономика и менеджмент. Рекомендовано УМО по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности “Прикладная информатика (по областям)” и другим междисциплинарным специальностям Предыдущее издание:Балдин К. В. Информационные системы в экономике : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Б. Уткин, 2017. - 395 с. . - [Б. м. : б. и.]. - https://e.lanbook.com/book/93391

13.2. Дополнительная литература:

1. Герман, О. В.
   Введение в теорию экспертных систем и обработку знаний : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / О. В. Герман. - Минск : ДизайнПРО, 1995. - 255 с. : ил. - (Ученый. Инженер. Студент. Учащийся). - (дата обращения: 17.09.2021) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет,свободный доступ из локальной сети. - Библиогр.: с. 250-252. - ISBN 985-6182-02-6 (в пер.) : 18000.00 р.

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети интернет из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 12

Наименование ресурса	Адрес
TensorFlow	www.tensorflow.org/
Документация по C#	docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/
Документация по F#	docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/fsharp/
Официальный сайт SWI-Prolog	www.swi-prolog.org/

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

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- KERAS
- PyTorch
- SWI-Prolog
- TensorFlow
- Visual Studio Community

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (https://ibooks.ru)
- ЭБС Лань (https://e.lanbook.com/)
- ЭБС СПбГУТ (http://lib.spbgut.ru)

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Методы и модели искусственного интеллекта в управлении техническими системами» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется

выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.3. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из

аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);

- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 13

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины
«Методы и модели искусственного интеллекта в управлении техническими системами»

Код и наименование направления подготовки/специальности:
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность/профиль образовательной программы:
Интеллектуальные технологии в автоматизации

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г. строку: ЭБС IPRbooks (http://www.iprbookshop.ru)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ _____ Л.А. Васильева