

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:


Председатель КСН
А.Г. Мозырев
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
направленность (профиль): Химическая технология органических веществ
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьяненко
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

О.С. Зайцева, доцент кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, кандидат педагогических наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- ознакомление с базовыми понятиями машинного обучения, с основными алгоритмами машинного обучения, особенностями их применения;
- изучение основ построения систем искусственного интеллекта, особенностей их организации, функционирования, жизненного цикла;
- направлений развития систем искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины:

- изучить основную терминологию и возможности алгоритмов машинного обучения;
- изучить классы задач, решаемых с помощью алгоритмов машинного обучения;
- овладение основными понятиями и принципами искусственного интеллекта;
- изучение современных технологий и алгоритмов машинного обучения;
- формирование практических навыков использования технологий и алгоритмов машинного обучения и систем искусственного интеллекта;
- освоить основы исчисления высказываний и исчисления предикатов;
- изучить способы представления знаний;
- разобрать и проанализировать теоретические основы нейронных сетей и генетических алгоритмов;
- развить у обучающихся компетенции в проектировании и использовании современных интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных» обязательной части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: основ линейной алгебры, теории вероятностей, математического анализа; особенностей языка Python для анализа данных, библиотек данных для работы с многомерными массивами данных, визуализации данных, реализации различных математических методов;

Умения: понять поставленную задачу, формулировать результат, ориентироваться в постановках задач, грамотно пользоваться языком предметной области;

Владение: понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, методами оптимизации, теории вероятностей и математической статистики для анализа данных; навыками оценки возможности применения систем искусственного интеллекта в аналитической деятельности, формулировать цели и задачи внедрения интеллектуальной информационной системы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Программирование», «Математика и Python для анализа данных», «Python анализ данных: введение» и служит основой для освоения дисциплин «Нейронные сети», «Прикладные задачи анализа данных».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения	Знать: основные методы выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой

системный подход для решения поставленных задач	поставленной задачи	для решения поставленной задачи (31)
		Уметь: находить, собирать и обрабатывать, большие объемы информации, необходимой для решения поставленной задачи (У1)
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеть: навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи (В1)
		Знать: основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (32)
		Уметь: систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (У2)
		Владеть: базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (В2)
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: методики системного подхода при решении поставленных задач (33)	
	Уметь: использовать методики системного подхода при решении поставленных задач (У3)	
	Владеть: методами системного подхода при решении поставленных задач (В3)	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения	Знать: цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения (34)
		Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач (У4)
		Владеть: основными методами анализа поставленной цели и формулирования совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения (В4)
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (35)
		Уметь: выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (У5)
		Владеть: методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (В5)

	<p>УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности (З6)</p> <p>Уметь: анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности (У6)</p> <p>Владеть: навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности (В6)</p>
<p>ПКС-4 – Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции</p>	<p>ПКС-4.1 - Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой</p>	<p>Знать: 35 основные технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствования технологий (З7)</p> <p>Уметь: проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты (У7)</p> <p>Владеть: навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств (В7)</p>
	<p>ПКС-4.2 - Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство</p>	<p>Знать: современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования (З8)</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности (У8)</p> <p>Владеть: навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле (В8)</p>
	<p>ПКС-4.3 - Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов</p>	<p>Знать: свойства и условия синтеза полимерных и композиционных материалов, характеристики технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов (З9)</p> <p>Уметь: проводить технологический процесс синтеза полимерных материалов в условиях технологического регламента при производстве продукции предприятий органического синтеза (У9)</p> <p>Владеть: навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов при производстве продукции предприятий органического синтеза (В9)</p>
	<p>ПКС-4.4 Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования; контролирует выполнение</p>	<p>Знать: методики расчета и выбора параметров технологического процесса производства продукции предприятий органического синтеза (З10);</p>

	и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	Уметь: проводить настройку технологического оборудования производства продукции предприятий органического синтеза (У10);
		Владеть: навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами (В10).

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	18	34	-	56	зачет
заочная	3/6	6	10	-	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего , час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	6	-	8	16	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3.	Устный опрос, работа на практическ их занятиях, защита отчета по практическ ой работе (коллоквиу м)
2	2	Алгоритмы машинного обучения	8	14	-	21	43	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, работа на практическ их занятиях, защита отчета по практическ ой работе (коллоквиу м)
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	8	14	-	21	43	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4.	Устный опрос, работа на практическ

								УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	их занятиях, защита отчета по практическ ой работе (коллоквиу м)
4	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
5	Зачет		-	-	-	6	6	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Итоговый тест
Итого:			18	34	-	56	108	-	-

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего , час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	2	-	20	24	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3.	Устный опрос, работа на практическ их занятиях, отчет по практическ ой работе
2	2	Алгоритмы машинного обучения	2,5	4	-	34	40	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, работа на практическ их занятиях, отчет по практическ ой работе
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	2,5	4	-	34	40	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, работа на практическ их занятиях, отчет по практическ ой работе
4	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
5	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4.	Контрольна я работа, итоговый тест

							УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	
Итого:		6	10	-	92	108	-	-

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Введение в большие данные и машинное обучение. Жизненный цикл аналитики данных. Понятие интеллектуального анализа данных (DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям. Задачи Data Mining. Стадии Data Mining. Обзор типовых задач Data Mining: классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил, регрессионные модели и т. д. Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных.

Раздел 2. «Алгоритмы машинного обучения». Постановка задачи классификации и представление результатов. Классификационные правила: деревья решений; методы построения деревьев решений, ансамбли классификационных алгоритмов, бэггинг и бустинг, случайный лес, логистическая регрессия, наивный байесов классификатор, машина опорных векторов (SVM), метрики качества классификации, проблема переобучения. Основные понятия ассоциативных правил, алгоритм Apriori.

постановка задачи кластеризации данных, процесс кластеризации данных, представление результатов кластеризации. Регрессионные деревья. Продвинутое регрессионные модели. Прогнозирование временных рядов методами машинного обучения. Постановка задачи, подготовка к факторному анализу, выделение первичных факторов, метод главных компонент, алгоритм NIPALS, аналитическое вращение факторов, ортогональное и косоугольное вращение, критерии вращения.

Методы отбора переменных на основе информационных критериев.

Раздел 3. «Вопросы искусственного интеллекта». Философские основы искусственного интеллекта. Автономный интеллект. Интеллектуальные агенты. История искусственного интеллекта. Философские проблемы искусственного интеллекта. Технологическая сингулярность. Василиск Рокко. Формальный и статистический подходы к обработке естественного языка. Статистические методы: языковая модель, скрытая марковская модель, алгоритм Витерби. Основы лингвистики (токенизация, морфология, выделение частей речи). Парсинг (анализ интересов и зависимостей). Семантические сети, элементы глубокого обучения для систем, основанных на знаниях, онтологии и графы знаний.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Введение
2	2	2	0,5	-	Алгоритмы классификации
3	2	2	0,75	-	Методы кластеризации данных и ассоциативные правила
4	2	2	0,5	-	Методы прогнозирования численных признаков
5	2	2	0,75	-	Факторный анализ и сокращение размерности
6	3	2	0,5	-	Введение в искусственный интеллект
7	3	2	0,75	-	Обработка естественного языка

8	3	2	0,5	-	Инженерия знаний и базы знаний. Представление знаний
9	3	2	0,75	-	Вывод на знаниях
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Жизненный цикл аналитики по методологии CRISP-DM
2	1	2	1	-	Очистка и предобработка данных. Методы кластеризации и понижения размерности. Программная реализация алгоритма k-means.
3	2	4	2	-	Анализ временных рядов и прогнозирование численных признаков средствами Python
4	2	4	2	-	Регрессионные модели. Линейные модели регрессии
5	2	4	-	-	Анализ неструктурированных данных
6	3	4	2	-	Web-scraping
7	3	4	2	-	Программная реализация дерева решений.
8	3	4	-	-	Классификация отзывов банка с SVM и логистической регрессией
9	3	6	-	-	Коллоквиумы, защита практических работ
Итого:		34	10	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	8	20	-	Введение	Подготовка к практическим занятиям
2	2	18	26	-	Алгоритмы машинного обучения	Подготовка к практическим занятиям
3	3	18	26	-	Вопросы искусственного интеллекта	Подготовка к практическим занятиям
4	1-3	6	-	-	Коллоквиумы по разделам	Подготовка к коллоквиумам, подготовка отчетов по практическим работам
5	1-3	-	16		Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
6	Зачет	6	4		Подготовка к зачету	-
Итого:		56	92	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические работы);

– индивидуальные задания (практические работы);
– корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 6 семестре.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы, закрепить навыки самостоятельной работы с информационными источниками и литературой.

Контрольная работа по дисциплине «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта» выполняется в форме индивидуальных заданий.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 16 часов.

7.2. Тематика контрольных работ

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Понятие машинного обучения. Классификация алгоритмов машинного обучения.
2. Линейная регрессия. Линейные модели регрессии. Регуляризация.
3. Целевая функция логистической регрессии. Регуляризация логистической регрессии.
4. Традиционные средства программного обеспечения ЭВМ и системы искусственного интеллекта (ИИ).
5. Задачи исследований по ИИ.
6. Интеллектуальная деятельность человека и ИИ.
7. Экспериментальный и эволюционный характер разработок систем ИИ, требования к программному обеспечению.
8. Языки программирования для задач ИИ.
9. Представление задач в пространстве состояний.
10. Стратегии поиска решения: слепой и эвристический; прямой, обратный и двунаправленный; иерархический поиск.
11. Редукция задач. Программа GPS. Поиск на игровых деревьях: дерево игры, минимаксная процедура, альфа-бета процедура.
12. Планирование действий: неиерархическое, иерархическое, с взаимодействующими подцелями.
13. Роботы и искусственный интеллект.
14. Основные модели представления знаний. Классификация моделей и форм знаний.
15. Реляционная модель знаний: предикатная, продукционная и лингвистическая формы.
16. Объектная модель: семантическая и фреймовая формы.
17. Ассоциативная модель: логическая, нейронная и гибридная формы.
18. Определение, области применения экспертной системы (ЭС). Архитектура ЭС.
19. База знаний, механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС.

20. Модель общения человека с системой ИИ. Искусственный интеллект и естественный язык. Понимание выражений естественного языка.
21. Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети.
22. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции.
23. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки.
24. Нейронная сеть как ассоциативная память.
25. Модели нейронных сетей.
26. Программная и аппаратная реализации нейронных сетей. Использование нейронных сетей для прогнозирования.
27. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.
28. Основные понятия генетического алгоритма (ГА). Области применения. Операции.
29. Способы аналитической обработки данных. Стадии интеллектуального анализа данных. Области применения.
30. Классы систем интеллектуального анализа данных (ИАД). Деревья решений.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Работа на практических занятиях	0-10
1.2	Коллоквиум	0-10
1.3	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
2.1	Работа на практических занятиях	0-20
2.2	Коллоквиум	0-20
2.3	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
3.1	Работа на практических занятиях	0-20
3.2	Коллоквиум	0-20
3.3	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.3.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических (семинарских) занятиях	0-20
2	Индивидуальное задание	0-10
3	Контрольная работа	0-20
4	Итоговое тестирование	0-50
5	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения - <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Python;
- Anaconda Distribution;
- Растровый графический редактор GIMP;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, компьютерная мышь, проектор, экран настенный, документ-камера. Комплект учебно-наглядных пособий. Локальная и корпоративная сеть.
2	-	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного и персонального оборудования: компьютер в комплекте; моноблоки в комплекте; проектор; экран настенный; акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, занятиям

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На практических занятиях обучающиеся знакомятся с источниками информации, со специальными программами для моделирования и расчетов, приобретают навыки работы с ними, занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные, такие как работа в малых группах. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому практическому занятию следует начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в овладении обучающегося практическими навыками работы в исследовании и использовании современных пакетов адаптивного и интеллектуального управления мобильными системами, ориентированных на разработку мобильных роботов и отладку их работы в неизвестной среде. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. 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 освоению изучаемого материала.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Самостоятельная работа обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестацией.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Обучающиеся должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: основные методы выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи (З1)	Не знает основные методы выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает на низком уровне основные методы выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает на среднем уровне основные методы выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает в совершенстве основные методы выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь: находить, собирать и обрабатывать, большие объемы информации, необходимой для решения поставленной задачи (У1)	Не умеет находить, собирать и обрабатывать, большие объемы информации, необходимой для решения поставленной задачи	Умеет на низком уровне находить, собирать и обрабатывать, большие объемы информации, необходимой для решения поставленной задачи	Умеет на среднем уровне находить, собирать и обрабатывать, большие объемы информации, необходимой для решения поставленной задачи	Умеет в совершенстве находить, собирать и обрабатывать, большие объемы информации, необходимой для решения поставленной задачи

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи (В1)	Не владеет навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Владеет на низком уровне навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Владеет на среднем уровне навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Владеет в совершенстве навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знать: основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (32)	Не знает основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает на низком уровне основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает на среднем уровне основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает в совершенстве основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Уметь: систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (У2)	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на низком уровне систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на среднем уровне систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет в совершенстве систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (В2)	Не владеет базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет на низком уровне базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет на среднем уровне базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет в совершенстве базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: методики системного подхода при решении поставленных задач (З3)	Не знает методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает на низком уровне методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает на среднем уровне методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает в совершенстве методики системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: использовать методики системного подхода при решении поставленных задач (У3)	Не умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет на низком уровне использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет на среднем уровне использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет в совершенстве использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть: методами системного подхода при решении поставленных задач (В3)	Не владеет методами системного подхода при решении поставленных задач	Владеет на низком уровне методами системного подхода при решении поставленных задач	Владеет на среднем уровне методами системного подхода при решении поставленных задач	Владеет в совершенстве методами системного подхода при решении поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить	Знать: цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения (З4)	не знает цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения	Знает на низком уровне цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения	Знает на среднем уровне цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения	Знает в совершенстве цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	для её достижения	Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач (У4)	Не умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач	Умеет на низком уровне проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач	Умеет на среднем уровне проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач	Умеет в совершенстве проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач
		Владеть: основными методами анализа поставленной цели и формулирования совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения (В4)	Не владеет основными методами анализа поставленной цели и формулирования совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения	Владеет на низком уровне основными методами анализа поставленной цели и формулирования совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения	Владеет на среднем уровне основными методами анализа поставленной цели и формулирования совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения	Владеет в совершенстве основными методами анализа поставленной цели и формулирования совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для её достижения
		Знать: оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (35)	Не знает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает на низком уровне оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает на среднем уровне оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает в совершенстве оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь: выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (У5)	Не умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на низком уровне выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на среднем уровне выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет в совершенстве выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (B5)	Не владеет Методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве	Владеет на низком уровне Методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве	Владеет на среднем уровне Методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве	Владеет в совершенстве Методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности (З6)	Не знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знает на низком уровне действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знает на среднем уровне действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знает в совершенстве действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
		Уметь: анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности (У6)	Не умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет на среднем уровне анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет в совершенстве анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности (В6)	Не владеет навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет на низком уровне навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет на среднем уровне навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ПКС-4 – Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции	ПКС-4.1 - Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой	Знать: основные технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствования технологий (З7)	не знает технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствования технологий	демонстрирует частичные знания основных технологических производственных схем, методов и способов экспериментальных исследований продукции, способы совершенствования технологий	знает в достаточной мере основные технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствования технологий	знает в совершенстве основные технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствования технологий
		Уметь: проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты (У7)	не умеет проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты	способен отчасти проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты	способен в достаточной мере проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты	способен правильно проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты этих испытаний

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств (В7)	не владеет практическими навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств	частично владеет практическими навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств	владеет практическими навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств	владеет в совершенстве практическими навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств
	ПКС-4.2 - Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	Знать: современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования (З8)	отсутствуют знания о современных производственных технологических схемах, отечественных и зарубежных достижениях в области техники и технологического оборудования	демонстрирует частичные знания о современных производственных технологических схемах, отечественных и зарубежных достижениях в области техники и технологического оборудования	знает в достаточной мере современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования	знает в совершенстве современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования
		Уметь: применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности (У8)	не умеет применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности	частично способен применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности	способен в достаточной мере применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности	Умеет правильно применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле (B8)	не владеет практическими навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле	владеет выборочно практическими навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле	владеет в достаточной мере практическими навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле	владеет практическими навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле
	ПКС-4.3 - Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	Знать: свойства и условия синтеза полимерных и композиционных материалов, характеристики технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов (39)	не знает свойства и условия синтеза полимерных и композиционных материалов, характеристики технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	демонстрирует частичные знания о свойствах и условиях синтеза полимерных и композиционных материалов, характеристики технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	знает в достаточной мере свойства и условия синтеза полимерных и композиционных материалов, характеристики технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	знает в совершенстве свойства и условия синтеза полимерных и композиционных материалов, характеристики технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов
		Уметь: проводить технологический процесс синтеза полимерных материалов в условиях технологического регламента при производстве продукции предприятий органического синтеза (У9)	не умеет проводить технологический процесс синтеза полимерных материалов в условиях технологического регламента при производстве продукции предприятий органического синтеза	частично умеет проводить технологический процесс синтеза полимерных материалов в условиях технологического регламента при производстве продукции предприятий органического синтеза	способен в достаточной мере проводить технологический процесс синтеза полимерных материалов в условиях технологического регламента при производстве продукции предприятий органического синтеза	способен правильно проводить технологический процесс синтеза полимерных материалов в условиях технологического регламента при производстве продукции предприятий органического синтеза

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов при производстве продукции предприятий органического синтеза (В9)	не владеет навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов при производстве продукции предприятий органического синтеза	-владеет выборочно навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов при производстве продукции предприятий органического синтеза	имеет навык регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов при производстве продукции предприятий органического синтеза	владеет хорошо навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов при производстве продукции предприятий органического синтеза
	ПКС-4.4 Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования;	Знать: методики расчета и выбора параметров технологического процесса производства продукции предприятий органического синтеза (З10);	Не знает методики расчета и выбора параметров технологического процесса производства продукции предприятий органического синтеза	Демонстрирует частичные знания методик расчета и выбора параметров технологического процесса производства продукции предприятий органического синтеза	Знает в достаточной мере методики расчета и выбора параметров технологического процесса производства продукции предприятий органического синтеза	Демонстрирует исчерпывающие знания методик расчета и выбора параметров технологического процесса производства продукции предприятий органического синтеза
	контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с	Уметь: проводить настройку технологического оборудования производства продукции предприятий органического синтеза (У10);	Не умеет проводить настройку технологического оборудования производства продукции предприятий органического синтеза	Частично умеет проводить настройку технологического оборудования производства продукции предприятий органического синтеза	Способен в достаточной мере проводить настройку технологического оборудования производства продукции предприятий органического синтеза	Способен правильно проводить настройку технологического оборудования производства продукции предприятий органического синтеза

Код компетенции	Код, наименование ИДК новыми свойствами	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами (B10).	Не владеет навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	Владеет частично навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	Владеет в достаточной мере навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	Владеет в совершенстве навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 270 с. http://www.iprbookshop.ru/105021.html	ЭР	30	100	+
2	Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. http://www.iprbookshop.ru/88752.html	ЭР	30	100	+
3	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2018. - 358 с. https://e.lanbook.com/book/105836	ЭР	30	100	+
4	Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-Давид Ш. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 436 с. https://e.lanbook.com/book/131686	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой



С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2022-2023 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:

Ст. преподаватель



А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:

Ст. преподаватель



А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой _____



С. А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____



С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической
литературой**

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта
Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная	ЭР	13	100	+
2	Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	ЭР	13	100	+
3	Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум / П. С. Романов, И. П. Романова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47377-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364964	ЭР	13	100	+

4	Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-46580-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312842	ЭР	13	100	+
5	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2018. - 358 с. https://e.lanbook.com/book/105836	ЭР	13	100	+
6	Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-ДавидШ. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 436 с. https://e.lanbook.com/book/131686	ЭР	13	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Дополнения и изменения внес:

Ст. преподаватель



А. А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«04» апреля 2024 г.