

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2025

от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	2	72	30	0	30		12	0	30
Итого	2	72	30	0	30	0	12	0	

АННОТАЦИЯ

Целью программы является обучение будущих специалистов начальным профессиональным навыкам в области работы с моделями, обученными по располагаемой выборке данных.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- разрабатывать модули программных систем, использующие модели и методы машинного обучения;
- формулировать практические задачи в терминах машинного обучения, оценивать целесообразность применения машинного обучения для решения практических задач и выбирать подходы к их решению;
- проектировать и обучать модели машинного обучения для решения практических задач, оценивать качество обученных моделей;
- проводить экспериментальные исследования используемых моделей и методов анализа данных и машинного обучения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Содержание программы представляет собой развитие полученных ранее знаний в области прикладной математики и информатики. В ней используются основные понятия, концепции, представляющие собой теоретическую базу, освоенную студентами при изучении дисциплин в рамках бакалавриата.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Использование современного математического аппарата,	Виртуальные модели, описывающие различные физические,	ПК-8.1 [1] - способен создавать цифровых двойников физических объектов	З-ПК-8.1[1] - Знать математические алгоритмы, подходы и методы для создания

вычислительной техники и программного обеспечения для создания цифровых двойников объектов и процессов.	технологические, экономические и другие процессы.	и процессов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.042	моделей процессов в бизнесе, науке и технике ; У-ПК-8.1[1] - Уметь использовать современный математический аппарата и прикладные программные комплексы для моделирования технологических и бизнес-процессов; В-ПК-8.1[1] - Владеть навыками создания цифровых двойников
Применение и (или) разработка архитектура глубоких нейронных сетей с учетом понимания их внутренней структуры и особенностей обучения	Виртуальные модели, описывающие различные физические, технологические, экономические и другие процессы Ключевые слова: теоретические основы нейросетевых алгоритмов, градиенты и обратное распространение ошибки, неглубокие/глубокие архитектуры нейронных сетей, сверточные сети, генеративные нейронные сети, методы дообучения нейронных сетей	ПК-8.12 [1] - (DL-1) Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-8.12[1] - Знать:(DL-1) способы объяснения и математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей; У-ПК-8.12[1] - Уметь:(DL-1) применять современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения, разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей, разрабатывать,

		<p>оптимизировать и применять автоэнкодеры (AE) и вариационные автоэнкодеры (VAE) для решения задач снижения размерности, генерации данных и обнаружения аномалий, включая создание архитектур, обучение моделей и их внедрение в продуктивную среду, разрабатывать, обучать и внедрять графовые нейронные сети (GNN) для решения задач анализа графовых данных, включая создание архитектур, обработку графов различных типов и промышленное развертывание моделей, разрабатывать, адаптировать и внедрять трансформерные архитектуры для решения задач обработки последовательностей, включая создание новых моделей, оптимизацию обучения и промышленное развертывание, проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии, применять, адаптировать и разрабатывать методы дообучения нейронных сетей для эффективной</p>
--	--	--

			адаптации моделей к новым задачам и доменам, сохраняя при этом вычислительную эффективность и качество предсказаний; В-ПК-8.12[1] - Владеть:(DL-1) навыками разработки и оптимизации специализированной архитектуры для работы с изображениями и последовательностями, учитывая их уникальные свойства, навыками проектирования, разработки и внедрения мультимодальных и мультизадачных моделей глубокого обучения, эффективно комбинируя различные типы данных и оптимизируя совместное решение нескольких задач
Проведение фронтальных исследований в области фундаментальных и генеративных моделей: больших языковых, мультимодальных и диффузионных	Современные фундаментальные и генеративные модели Ключевые слова: универсальная аппроксимация, законы масштабирования, оптимизация с регуляризацией, символьные методы, аугментация данных, сходимость и оценки сходимости методов оптимизации, самообучение, теория информации, распределенное обучение	ПК-8.14 [1] - (FC-1) Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-8.14[1] - Знать:(FC-1) классические архитектуры, алгоритмы МО и математические методы оптимизации; У-ПК-8.14[1] - Уметь:(FC-1) применять методы ускорения обучения; В-ПК-8.14[1] - Владеть:(FC-1) навыками разработки фундаментальных основ и новые алгоритмы машинного обучения, разработки новых архитектуры глубоких нейросетей
Проведение фронтальных	Современные фундаментальные и	ПК-8.15 [1] - (FC-2) Способен проводить	З-ПК-8.15[1] - Знать:(FC-2)

исследований в области фундаментальных и генеративных моделей: больших языковых, мульти-модальных и диффузионных	генеративные модели Ключевые слова: универсальная аппроксимация, законы масштабирования, оптимизация с регуляризацией, символьные методы, аугментация данных, сходимость и оценки сходимости методов оптимизации, самообучение, теория информации, распределенное обучение	фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	современные большие языковые, мульти-модальные модели и диффузионные модели ; У-ПК-8.15[1] - Уметь:(FC-2) проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей; В-ПК-8.15[1] - Владеть:(FC-2) навыками исследования и разработки больших языковых моделей (LLM) и других моделей для символьных данных, навыками исследования и создания мульти-модальных больших языковых моделей (LLM) навыками исследования и разработки диффузионных и других моделей для несимвольных данных
Использование современного математического аппарата, вычислительной техники и программного обеспечения для создания цифровых двойников объектов и процессов.	Виртуальные модели, описывающие различные физические, технологические, экономические и другие процессы.	ПК-8.1 [1] - способен создавать цифровых двойников физических объектов и процессов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.042	З-ПК-8.1[1] - Знать математические алгоритмы, подходы и методы для создания моделей процессов в бизнесе, науке и технике; У-ПК-8.1[1] - Уметь использовать современный математический аппарат и прикладные программные комплексы для моделирования технологических и бизнес-процессов; В-ПК-8.1[1] - Владеть навыками создания цифровых двойников
Изучение и систематизация новых научных результатов,	Научные статьи и тезисы конференций, научно-технические отчеты,	ПК-1 [1] - Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать	З-ПК-1[1] - знать основные методы научного познания, методы сбора и анализа

<p>научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности.</p>	<p>опубликованные результаты научных исследований, соответствующая документация.</p>	<p>результаты научных исследований в области прикладной математики и информационных технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>информации;; У-ПК-1[1] - уметь анализировать информацию, строить логические схемы, интерпретировать результаты научных исследований, критически мыслить, сравнивать результаты различных исследований, формировать собственную позицию в рамках рассматриваемой задачи;; В-ПК-1[1] - владеть навыками работы с научной литературой и навыками интерпретации результатов научных исследований;</p>
<p>Разработка математических моделей, алгоритмов и методов для решения различных задач.</p>	<p>Математические модели и алгоритмы.</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен понимать, применять и совершенствовать современный математический аппарат</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001</p>	<p>3-ПК-2[1] - знать современный математический аппарат, используемый при описании, решении и анализе различных прикладных задач; У-ПК-2[1] - использовать современный математический аппарат для построения математических моделей и алгоритмов решения различных прикладных задач; В-ПК-2[1] - владеть навыками применения современного математического аппарата для построения математических моделей различных процессов, для обработки экспериментальных, статистических и</p>

			теоретических данных, для разработки новых алгоритмов и методов исследования задач различных типов
Использование современных информационных технологий и Интернет ресурсов для поиска и систематизации информации.	Информационные и Интернет ресурсы, содержащие результаты научных исследований и научно-техническую документацию.	ПК-3 [1] - Способен осуществлять целенаправленный поиск в сети Интернет и других источниках информации о научных достижениях в области прикладной математики, а также о современных программных средствах, относящихся к предмету исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.013	З-ПК-3[1] - знать основные референтные базы данных научных публикаций, поисковые системы научной литературы;; У-ПК-3[1] - уметь осуществлять поиск научной литературы с использованием существующих поисковых систем и референтных баз данных;; В-ПК-3[1] - владеть навыками поиска научной литературы;
проектный			
Реализация научных проектов, составление научно-технических отчетов, конкурсной документации, экспертиза научных проектов по тематике профессиональной деятельности, составление рецензий на научные статьи, подготовка заявок на выполнение научно-исследовательских проектов.	Научно-исследовательские проекты, научно-техническая документация, научные статьи и заявки на проведение научно-исследовательских проектов.	ПК-5 [1] - способен к разработке, реализации и оценке проектов научно-исследовательской и инновационной направленности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	З-ПК-5[1] - знать принципы оценки научно-исследовательских проектов при проведении их экспертизы; ; У-ПК-5[1] - уметь проводить разработку и экспертизу научно-исследовательских проектов;; В-ПК-5[1] - владеть навыками разработки и экспертизы научно-исследовательских проектов;

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих,

	формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>6 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/0/16		25	КИ-8	3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, 3-ПК-8.12, У-ПК-8.12, В-ПК-8.12, 3-ПК-8.14, У-ПК-8.14, В-ПК-8.14, 3-ПК-8.15, У-ПК-8.15, В-ПК-8.15, 3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,

							У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5
2	Второй раздел	9-15	14/0/14		25	КИ-15	З-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, З-ПК-8.12, У-ПК-8.12, В-ПК-8.12, З-ПК-8.14, У-ПК-8.14, В-ПК-8.14, З-ПК-8.15, У-ПК-8.15, В-ПК-8.15, З-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		30/0/30		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	30	З-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, З-ПК-8.12, У-ПК-8.12, В-ПК-8.12, З-ПК-8.14, У-ПК-8.14, В-ПК-8.14, З-ПК-8.15, У-ПК-8.15, В-ПК-8.15, З-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, З-ПК-1,

							У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5
--	--	--	--	--	--	--	--

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	30	0	30
1-8	Первый раздел	16	0	16
1 - 8	Раздел 1 Кластерный анализ данных. Многослойные нейронные сети.	Всего аудиторных часов		
		16	0	16
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	14	0	14
9 - 15	Раздел 2 Применение методов машинного обучения и нейронных сетей в задачах обработки изображений и текстов.	Всего аудиторных часов		
		14	0	14
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы

ИС	Интерактивный сайт
----	--------------------

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
	Лабораторная работа №1 Простая нейросеть с нуля для регрессии
	Лабораторная работа №2 Простая нейросеть с нуля для классификации
	Лабораторная работа №3 Реализация LeNet с нуля
	Лабораторная работа №4 CNN для классификации изображений
	Лабораторная работа №5 Классификация видео
	Лабораторная работа №6 Аугментации для улучшения классификации изображений
	Лабораторная работа №7 Генерация математической функции
	Лабораторная работа №8 Генерация изображений с использованием GAN
	Лабораторная работа №9 Решение задачи на дешифровку с использованием LSTM
	Лабораторная работа №10 Реализация LSTM и GRU ячеек с нуля
	Лабораторная работа №11 Классификация текстов с помощью трансформеров
	Лабораторная работа №12 Модели, объединяющие визуальную и текстовую информацию (multimodal learning)

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках курса предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Изучение дисциплины предполагает использование традиционных способов коллективного обучения – лабораторных занятий с последующей отчетностью. Применяемые информационные технологии: проведение занятий в форме презентаций, обучающие и тестирующие программы, электронные учебники.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-2	З-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-3	З-ПК-3	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-5	З-ПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-5	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-8.1	З-ПК-8.1	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8.1	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8.1	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-8.12	З-ПК-8.12	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8.12	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8.12	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-8.14	З-ПК-8.14	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8.14	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8.14	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-8.15	З-ПК-8.15	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8.15	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8.15	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-8.1	З-ПК-8.1	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8.1	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8.1	ЗО, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«Зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«Не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Проведение лекционных и лабораторных занятий

В рамках курса предусмотрено проведение лабораторных работ. В начале каждой лабораторной работы кратко рассказывается необходимая теория. Используя прослушанный материал, студенты должны научиться решать поставленные перед ними задачи.

В рамках занятий следует проводить активное обсуждение и анализ современных научных работ, проводить групповой поиск ответов на вопросы возникающие у студентов при подготовке заданий и во время лекционных занятий. Основной упор на занятиях должен делаться на понимание излагаемого материала и умение его использовать при выполнении заданий.

На каждом занятии отмечается посещаемость студентов.

При изучении курса студентам рекомендуется внимательно ознакомиться с программой дисциплины, взять в библиотеке рекомендованную литературу.

2. Организация контроля успеваемости студентов

Организация контроля успеваемости студентов проводится с использованием фонда оценочных средств по данной дисциплине (ФОС). Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

При проведении текущего контроля успеваемости по дисциплине используются

- Контроль по итогам

Рубежный контроль проводится дважды: в середине и в конце семестра. Промежуточный контроль выставляется на основе зачета с оценкой.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Проведение лекционных и лабораторных занятий

В рамках курса предусмотрено проведение лабораторных работ. В начале каждой лабораторной работы кратко рассказывается необходимая теория. Используя прослушанный материал, студенты должны научиться решать поставленные перед ними задачи.

В рамках занятий следует проводить активное обсуждение и анализ современных научных работ, проводить групповой поиск ответов на вопросы возникающие у студентов при подготовке заданий и во время лекционных занятий. Основной упор на занятиях должен делаться на понимание излагаемого материала и умение его использовать при выполнении заданий.

На каждом занятии отмечается посещаемость студентов.

При изучении курса студентам рекомендуется внимательно ознакомиться с программой дисциплины, взять в библиотеке рекомендованную литературу.

2. Организация контроля успеваемости студентов

Организация контроля успеваемости студентов проводится с использованием фонда оценочных средств по данной дисциплине (ФОС). Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины и предназначен

для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

При проведении текущего контроля успеваемости по дисциплине используются
- Контроль по итогам

Рубежный контроль проводится дважды: в середине и в конце семестра.
Промежуточный контроль выставляется на основе зачета с оценкой.

Автор(ы):

Егоров Алексей Дмитриевич