

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 ЛАПЛАЗ Протокол №1/08-577 от 29.08.2024 г.

УМС ИИКС Протокол №8/1/2025 от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАШИННОЕ 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
5	3	108	32	0	32		44	0	30
Итого	3	108	32	0	32	32	44	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			
Применение классических алгоритмов машинного обучения	Виртуальные модели, описывающие различные	ПК-8.10 [1] - (ML-3) Способен применять классические алгоритмы машинного	3-ПК-8.10[1] - Знать:(ML-3) способы обоснования и варианты применения

в задачах искусственного интеллекта	физические, технологические, экономические и другие процессы Ключевые слова: ансамблевые методы машинного обучения, Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost, Байесовские методы, оценка результативности и применимости моделей в условиях ограничений	обучения с пониманием их математических основ и областей применения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.042	классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи; У-ПК-8.10[1] - Уметь:(ML-3) эффективно применять классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ; В-ПК-8.10[1] - Владеть:(ML-3) навыками оценивания результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
Использование методов машинного обучения без учителя для анализа структуры данных и выявления закономерностей	Виртуальные модели, описывающие различные физические, технологические, экономические и другие процессы Ключевые слова: алгоритмы обучения без учителя, кластеризация, метрики качества кластеризации	ПК-8.11 [1] - (ML-4) Способен применять методы обучения без учителя для анализа структуры данных и выявления скрытых закономерностей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.042	3-ПК-8.11[1] - Знать:(ML-4) алгоритмы кластеризации, методы понижения размерности и методы обучения без учителя; У-ПК-8.11[1] - Уметь:(ML-4) оценивать качество результатов обучения без учителя; В-ПК-8.11[1] - Владеть:(ML-4) навыками применения алгоритмов кластеризации и понижения размерности для решения практических задач, а также владеет

			навыками выявления аномалий и применения методов поиска ассоциативных правил
Проведение фронтирных исследований в области фундаментальных и генеративных моделей: больших языковых, мульти-модальных 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 фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	3-ПК-8.14[1] - Знать:(FC-1) классические архитектуры, алгоритмы МО и математические методы оптимизация; 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
Использование методов ускорения научных вычислений, а также методик применения технологий искусственного интеллекта	Научные данные, полученные при решении задач и проведении экспериментов с использованием искусственного интеллекта Ключевые слова: обработка и анализ результатов научных экспериментов, визуализация и интерпретация научных данных, формулирование и проверка научных гипотез с использованием ИИ, планирование научных экспериментов	ПК-8.16 [1] - (ER-1) Способен осуществлять трудовые функции, обусловленные профессиональной ролью, в сфере науки <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042	3-ПК-8.16[1] - Знать:(ER-1) методы ускорения научных вычислений и методику применения технологий ИИ для решения научных задач; У-ПК-8.16[1] - Уметь:(ER-1) применять методы и технологии обработки научных данных и экспериментов с использованием ИИ; В-ПК-8.16[1] - Владеть:(ER-1) навыками применения современных методов и технологий ИИ для планирования и ускорения научных вычислений
Использование современного математического	Виртуальные модели, описывающие	ПК-8.4 [1] - Способен применять современную	3-ПК-8.4[1] - Знать аппарат теории вероятностей,

аппарата, вычислительной техники и программного обеспечения для создания цифровых двойников объектов и процессов.	различные физические, технологические, экономические и другие процессы.	теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.042	матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта; У-ПК-8.4[1] - Уметь обосновывать способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи; В-ПК-8.4[1] - Владеть современным математическим аппаратом теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения
Использование статистических методов для анализа данных, полученных в ходе валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области искусственного интеллекта	Модели машинного обучения. Ключевые слова: статистические основы построения предсказательных моделей, статистическая оценка качества моделей ИИ	ПК-8.5 [1] - (МФ-4)Способен применять статистические методы для анализа данных валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области ИИ <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	3-ПК-8.5[1] - Знать:(МФ-4) методы статистического анализа и машинного обучения для решения задач анализа данных и проведения экспериментов на данных; У-ПК-8.5[1] - Уметь:(МФ-4) выбирать методы эффективные статистического анализа и машинного обучения для решения соответствующих задач; В-ПК-8.5[1] - Владеть:(МФ-4) навыками применения статистических методов анализа и машинного обучения для решения задач анализа данных и

			проведения экспериментов на данных.
Использование принципов и методов машинного обучения на практике	Виртуальные модели, описывающие различные физические, технологические, экономические и другие процессы Ключевые слова: типы задач машинного обучения, кросс-валидация, статистическая значимость	ПК-8.9 [1] - (ML-2) Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.042	3-ПК-8.9[1] - Знать:(ML-2) основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения; У-ПК-8.9[1] - Уметь:(ML-2) решать проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей; В-ПК-8.9[1] - Владеть:(ML-2) навыками применения методов предварительной обработки данных и работы с признаками
Разработка математических моделей, алгоритмов и методов для решения различных задач.	Математические модели и алгоритмы.	ПК-2 [1] - Способен понимать, применять и совершенствовать современный математический аппарат <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	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

			теоретических данных, для разработки новых алгоритмов и методов исследования задач различных типов
проектный			
Применение методов тестирования и оценки качества решений с элементами искусственного интеллекта на основе языка программирования Python	Задачи в области искусственного интеллекта Ключевые слова: инструменты профилирования и оптимизации ETL-процессов, архитектура вычислений с использованием native-cloud инструментов	ПК-8.13 [1] - (PL-1) Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-8.13[1] - Знать:(PL-1) основные инструменты разработки решений с элементами ИИ на базе языка Python; У-ПК-8.13[1] - Уметь:(PL-1) тестировать, испытывать и оценивать качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием языка программирования Python, умеет осуществлять выбор инструментов разработки на языке Python, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями; В-ПК-8.13[1] - Владеть:(PL-1) навыками разработки и отлаживания прикладных решений с элементами ИИ с использованием языка программирования Python

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/0/16		25	КИ-8	3-ПК-8.10, У-ПК-8.10, В-ПК-8.10, 3-ПК-8.11, У-ПК-8.11, В-ПК-8.11, 3-ПК-8.13, У-ПК-8.13, В-ПК-8.13, 3-ПК-8.14, У-ПК-8.14, В-ПК-8.14, 3-ПК-8.16, У-ПК-8.16, В-ПК-8.16, 3-ПК-8.4, У-ПК-8.4, В-ПК-8.4, 3-ПК-8.5, У-ПК-8.5, В-ПК-8.5, 3-ПК-8.9, У-ПК-8.9, В-ПК-8.9, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Второй раздел	9-16	16/0/16		25	КИ-16	3-ПК-8.10, У-ПК-8.10, В-ПК-8.10, 3-ПК-8.11, У-ПК-8.11, В-ПК-8.11, 3-ПК-8.13, У-ПК-8.13, В-ПК-8.13, 3-ПК-8.14, У-ПК-8.14, В-ПК-8.14, 3-ПК-8.16,

							У-ПК-8.16, В-ПК-8.16, З-ПК-8.4, У-ПК-8.4, В-ПК-8.4, З-ПК-8.5, У-ПК-8.5, В-ПК-8.5, З-ПК-8.9, У-ПК-8.9, В-ПК-8.9, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		32/0/32		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	ЗО	З-ПК-8.10, У-ПК-8.10, В-ПК-8.10, З-ПК-8.11, У-ПК-8.11, В-ПК-8.11, З-ПК-8.13, У-ПК-8.13, В-ПК-8.13, З-ПК-8.14, У-ПК-8.14, В-ПК-8.14, З-ПК-8.16, У-ПК-8.16, В-ПК-8.16, З-ПК-8.4, У-ПК-8.4, В-ПК-8.4, З-ПК-8.5, У-ПК-8.5, В-ПК-8.5, З-ПК-8.9, У-ПК-8.9, В-ПК-8.9, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

* – 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

3	Зачет
---	-------

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	32	0	32
1-8	Первый раздел	16	0	16
1 - 8	Раздел 1 Основные парадигмы машинного обучения. Обучение с учителем: основные принципы, регрессия. Бинарная классификация. Многоклассовая классификация.	Всего аудиторных часов		
		16	0	16
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	16	0	16
9 - 16	Раздел 2 Непараметрическая регрессия. Деревья решений. Обучение ансамблей. Сокращение размерности данных и метод главных компонент.	Всего аудиторных часов		
		16	0	16
		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>5 Семестр</i>
1 - 2	Лабораторная работа №1 Комплексный статистический анализ структурных свойств и взаимосвязей переменных в выбранном датасете.
3 - 4	Лабораторная работа №2 Оптимизация работы сети Хопфилда: переход от циклических обновлений к векторизованным вычислениям.
5 - 6	Лабораторная работа №3 Реализация линейной регрессии с нуля с использованием градиентного спуска.
5 - 6	Лабораторная работа №4 Реализация логистической регрессии с нуля с помощью градиентного спуска.
7 - 8	Лабораторная работа №5 Решение задачи Kaggle с помощью линейной регрессии.
9 - 10	Лабораторная работа №6 Решение задачи Kaggle с помощью логистической регрессии.
11 - 12	Лабораторная работа №7

	Реализация дерева решений с нуля.
13 - 14	Лабораторная работа №8 Реализация случайного леса с нуля.
15 - 16	Лабораторная работа №9 Кластеризация данных в задаче Kaggle.

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-2	З-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8.10	З-ПК-8.10	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8.10	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.10	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8.11	З-ПК-8.11	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8.11	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.11	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8.13	З-ПК-8.13	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8.13	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.13	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8.14	З-ПК-8.14	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8.14	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.14	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8.16	З-ПК-8.16	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8.16	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.16	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8.4	З-ПК-8.4	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8.4	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.4	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8.5	З-ПК-8.5	ЗО, КИ-8, КИ-16

ПК-8.9	У-ПК-8.5	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.5	ЗО, КИ-8, КИ-16
	З-ПК-8.9	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8.9	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8.9	ЗО, КИ-8, КИ-16

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 практических 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.

Для допуска к зачету необходимо закрыть на положительную оценку все предложенные в рамках текущего контроля задания.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Проведение лекционных и практических 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.

Для допуска к зачету необходимо закрыть на положительную оценку все предложенные в рамках текущего контроля задания.

Автор(ы):

Егоров Алексей Дмитриевич