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

ИНСТИТУТ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

КАФЕДРА ФИНАНСОВОГО МОНИТОРИНГА

ОДОБРЕНО УМС ИФТЭБ

Протокол № 545-6

от 28.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Направление подготовки (специальность): [1] 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	2	72	32	0	0		40	0	З
Итого	2	72	32	0	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина дает базовые знания в области ядерных технологий и кибербезопасности, необходимые для защиты ядерно-энергетических систем. Студенты осваивают физические основы работы реакторов и принципы управления цепной реакцией, изучают структуру атомной отрасли России, ядерно-топливный цикл и режимы работы установок. Особое внимание уделено специфике обеспечения безопасности в атомной энергетике — в том числе шкале ядерных событий МАГАТЭ и международному регулированию отрасли. Курс формирует умение комплексно анализировать взаимосвязь физических процессов, топливного цикла и мер кибербезопасности и готовит к применению этих знаний в профессиональной деятельности.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

- дать базовые знания по ядерным технологиям для обеспечения информационной безопасности ядерно-энергетических систем;
- раскрыть физические основы и принципы управления цепной реакцией деления;
- сформировать представление о роли атомной энергетики в энергосистемах и о международном регулировании отрасли;
- подготовить к применению знаний по ядерной и кибербезопасности в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить роль ядерно-энергетических установок в энергетических системах;
- ознакомиться с состоянием и структурой атомной отрасли России и типами её реакторов;
- освоить ядерно-физические процессы и режимы работы реактора;
- изучить ядерно-топливный цикл и воспроизводство ядерного горючего;
- усвоить основы ядерной безопасности и шкалу ядерных событий МАГАТЭ;
- разобраться в специфике кибербезопасности в атомной энергетике;
- научиться комплексно анализировать связь физических процессов, топливного цикла и мер безопасности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для освоения курса требуются базовые знания по линейной алгебре, геометрии, математическому анализу и общей физике.

Успешное изучение дисциплины предполагает умение применять фундаментальные законы физики и математики для решения практических задач, а также способность анализировать физические и информационные процессы в критически важных системах информационной инфраструктуры.

Знания, умения и навыки, сформированные в ходе освоения дисциплины, применяются студентами при выполнении дипломного проектирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ОПК-5 [1] – Способен применять нормативные правовые акты, нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность по защите информации	З-ОПК-5 [1] – знать нормативные правовые акты, нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность по защите информации У-ОПК-5 [1] – уметь применять нормативные правовые акты, нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность по защите информации В-ОПК-5 [1] – владеть нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами, регламентирующими деятельность по защите информации
ОПК-6 [1] – Способен при решении профессиональных задач проверять выполнение требований защиты информации ограниченного доступа в информационно-аналитических системах в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативными методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю	З-ОПК-6 [1] – знать нормативные правовые акты, нормативные и методические документы Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю необходимые при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-6 [1] – уметь организовать защиту информации ограниченного доступа в автоматизированных системах в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-6 [1] – владеть принципами организации защиты информации ограниченного доступа в автоматизированных системах в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю при решении задач профессиональной деятельности

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры финансовой безопасности (В44)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ориентации на неукоснительное соблюдение нравственных и правовых норм в профессиональной деятельности (В45)

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
	5 Семестр						
1	Принципы работы и устройства энергетических ядерных установок	1-8	16/0/0	Т-7 (25)	25	КИ-8	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6
2	Кибербезопасность, ядерная и информационная безопасность объектов атомной энергетики	9-16	16/0/0	Т-15 (25)	25	КИ-16	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6
	Итого за 5 Семестр		32/0/0		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	З	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6

* – 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
КИ	Контроль по итогам
Т	Тестирование
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.

	5 Семестр	32	0	0
1-8	**Принципы работы и устройства энергетических ядерных установок**	16	0	0
1 - 2	**Тема 1. Место и функции атомной энергетики в энергетических системах.** Энергетические системы и место атомной энергетики в них. Особенности производства электроэнергии и ее потребления. Суточный, недельный и годовой циклы. Типы электростанций, их особенности и перспективы. Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ). Годовое число часов установленной мощности. История возникновения и развития атомной энергетики. Роль атомной энергетики в мировом хозяйстве в настоящее время и в перспективе. География атомной энергетики. Страны с наибольшей долей выработки электричества на АЭС. Страны с наибольшей выработкой электроэнергии на АЭС. Экологические аспекты атомной энергетики.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 0	0 0
3 - 4	**Тема 2. Ядерно-физические процессы в атомном реакторе.** Состав атомного ядра. Взаимодействие нейтронов с веществом. Типы ядерных нейтронных реакций. Радиоактивность. Деление ядер. Энергия деления. Осколки деления, их распределение. Запаздывающие нейтроны. Изменения изотопного состава ядерного топлива. Накопление продуктов деления. Цепная реакция деления. Энерговыделение. Коэффициент размножения нейтронов.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 0	0 0
5	**Тема 3. Ядерное топливо и ядерный топливный цикл.** Ядерное горючее. Особенности урана и его распространение в природе. Обогащение урана, способы его технической реализации. Технологическая цепочка движения топлива на АЭС. Топливный цикл, разомкнутый и замкнутый. Проблемы захоронения ядерных отходов.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	0 0	0 0
6 - 7	**Тема 4. Ядерный реактор как объект управления.** Общая схема ядерной энергетической установки (ЯУЭ). Физические процессы в ЯУЭ, их взаимосвязь. Классификация ядерных реакторов по назначению. Типовая конструкция ядерного реактора. Теплоносители и замедлители, их основные характеристики. Способы управления цепной реакцией. Реактивность, ее единицы. Органы управления ядерным реактором. Основные характеристики поглощающих стержней, свойства их различных типов по назначению Активная зона ядерного реактора, ее состав. Технологические и конструктивные особенности основных видов энергетических реакторов России.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	0 0	0 0
8	**Тема 5. Режимы работы реактора.** Минимально контролируемый уровень мощности реактора. Тепловая и электрическая мощность. Физический и энергетический пуски реактора. Остановленный реактор. Работа на энергетических	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	0 0	0 0

	уровнях мощности. Переход с одного уровня мощности реактора на другой. Останов, плановый и аварийный. Особенности управления реактором на различных режимах работы. Общая схема управления мощностью реактора.			
9-16	**Кибербезопасность, ядерная и информационная безопасность объектов атомной энергетики**	16	0	0
9	**Тема 6. Строительство АЭС.** Выбор места строительства АЭС. Блочный принцип сооружения атомных электростанций. Характер помещений на АЭС, условия труда эксплуатационного персонала. Блочный щит управления реактора. География действующих, строящихся и проектируемых АЭС в России и за рубежом.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 11	**Тема 7. Безопасность ядерного реактора.** Обеспечение безопасности на различных этапах основного технологического процесса в реакторе. Ядерная авария, ядерно-опасный режим, аварийная ситуация. Аварийная защита. Ситуации срабатывания аварийной защиты. Активная и пассивная защита. Концепция внутренней безопасности. Система управления защитой (СУЗ). Остаточное энерговыделение, его снятие. Дизель-генераторы. Система аварийного охлаждения реактора. Особенности СУЗ для различных типов реакторов. Правила ядерной безопасности, их назначение и область применения. Основные составляющие обеспечения ядерной безопасности реакторных установок.	Всего аудиторных часов		
		4	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
12	**Тема 8. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).** Международная шкала ядерных событий. Основные функции МАГАТЭ, важнейшее направление его деятельности. Международная шкала ядерных событий (англ.-INES). Сфера применения единой шкалы. Основы классификации событий. Содержание шкалы. События, не попадающие под шкалу. Примеры прошлых ядерных событий. Причины и особенности аварий на Чернобыльской АЭС и в Фукусиме. Влияние крупных аварий на концепцию безопасности.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	**Тема 9. Расширенное воспроизводство ядерного горючего.** Проблемы с производством ядерного топлива. Преобразование уранового топлива в процессе цепной реакции деления урана. Образование при этом нового ядерного топлива. Коэффициент воспроизводства ядерного горючего. Расширенное воспроизводство. Необходимое и достаточное условия его реализации. Максимальное теоретически возможное значение коэффициента воспроизводства. Максимально технически достижимое его значение для различных типов реакторов Возможности атомной энергетики в случае практической реализации расширенного воспроизводства. Программа Прорыв, ее составные части. Состояние, место и сроки	Всего аудиторных часов		
		4	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	реализации этой программы. Характеристики и состояние реактора БРЕСТ – основной составной части этой программы. Перспективы развития мировой атомной энергетики с учетом ожидаемой реализации в нашей стране расширенного воспроизводства ядерного горючего.			
15	**Тема 10. Атомная отрасль России.** История ее возникновения и развития. Год и место первого испытания ядерного оружия в нашей стране. Роль МИФИ в становлении и развитии отрасли. Традиционные и новые задачи, решаемые Росатомом. Основная функция Росатома. Его структура и тенденции развития. Руководитель Росатома. Научные организации Росатома. Роль и место России в мировой атомной энергетике. Стабилизирующая роль современной атомной энергетики в геополитике.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
16	**Тема 11. Кибербезопасность атомной энергетики.** Кибербезопасность атомной энергетики. ее определение. Проблема терминологии в области кибербезопасности. Ее трактовка в атомной отрасли. Киберпространство, его составные части. Киберугрозы. Состояние кибербезопасности в атомной энергетике. Субъекты киберсреды. Направления исследований по кибербезопасности. Концепция кибербезопасности АЭС. Основные типы угроз для АСУ ТП, Методы обеспечения кибербезопасности в жизненном цикле АСУ ТП АЭС.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина сформирована как курс лекций, при чтении которых используются современные мультимедийные средства. Для самостоятельной работы студентов используются специально подготовленный конспект лекций и другая рекомендуемая преподавателем учебная литература.

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)**
ОПК-5	З-ОПК-5	З, КИ-8, КИ-16, Т-7, Т-15
	У-ОПК-5	З, КИ-8, КИ-16, Т-7, Т-15
	В-ОПК-5	З, КИ-8, КИ-16, Т-7, Т-15
ОПК-6	З-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16, Т-7, Т-15
	У-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16, Т-7, Т-15
	В-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16, Т-7, Т-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*»		
60-64			E
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:

1. ЭИ Н34 Физические основы безопасности ядерных реакторов : учебное пособие, Наумов В.И., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

2. ЭИ Б 42 Ядерные технологии : учебник для вузов, Бекман И. Н., Москва: Юрайт, 2025

3. ЭИ Л 33 Ядерные энергетические установки : , Лебедев В. А. , Санкт-Петербург: Лань, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.039 Г68 Безопасность ядерных объектов : учебное пособие, Гордон Б.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2014

2. ЭИ Ф27 Основы правового регулирования в сфере использования атомной энергии (ядерное право) : учебное пособие для вузов, Фатьянов А.А., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

3. 621.039 Н34 Физические основы безопасности ядерных реакторов : учебное пособие, Наумов В.И., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

4. 621.039 Ю 93 Физические основы и инженерные методы оценки условий обеспечения ядерной безопасности при обращении с металлическими делящимися материалами : : монография, Юферев В.И., Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2022

5. ЭИ С 14 Ядерная физика : учебное пособие для вузов, Сазонов А. Б., Москва: Юрайт, 2023

6. ЭИ Я34 Ядерные технологии: история, состояние, перспективы : учебное пособие для вузов, Андрианов А.А. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Научная библиотека МИФИ (library.mephi.ru)

2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (http://cyberleninka.ru)

3. ИС "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru/)

4. Электронная библиотека по техническим наукам (http://techlibrary.ru)

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

Для эффективного изучения дисциплины важно грамотно организовать учебное время: спланировать работу поэтапно, соотнеся ее с графиком лекций, практических занятий и контрольных мероприятий. Такой подход обеспечит системность освоения материала и позволит своевременно отрабатывать все учебные элементы курса.

Успешное освоение дисциплины предполагает комплексную учебную активность: регулярное посещение лекций, вовлечённость в практические занятия, выполнение всех заданий преподавателя, а также самостоятельную работу с учебной литературой — базовыми учебниками, основными и дополнительными источниками. Творческое отношение к обучению формируется за счет планомерной, ежедневной учебной деятельности.

Работу над дисциплиной рекомендуется начинать с детального ознакомления с учебной программой. Особое внимание стоит уделить целям и задачам курса, а также его структуре и содержанию — это поможет выстроить целостное представление об изучаемой области и расставить приоритеты в работе.

Во время лекций целесообразно вести конспект: это одна из форм активной самостоятельной работы, которая развивает умение выделять главное и фиксировать материал в сжатой, структурированной форме. При записи стоит стремиться к лаконичности, логической последовательности и наглядности — использовать схемы, списки, выделения ключевых формулировок, выводов и обобщений. Поскольку дисциплина оперирует специфической терминологией, а также категориальным, графическим и математическим аппаратом, полезно сразу закреплять понимание терминов и обозначений, фиксируя их в конспекте с краткими пояснениями. Грамотно составленный конспект — важный инструмент для глубокого и творческого освоения материала.

В конце каждой лекции преподаватель выделяет около 5 минут для вопросов: студентам рекомендуется использовать это время для уточнения сложных или неоднозначных моментов. При этом стоит учитывать, что лекции носят преимущественно обзорный характер и ориентированы на разбор наиболее сложных и дискуссионных тем, а также на формирование навыков работы с научной литературой. Поэтому оптимально приходить на лекцию, предварительно проработав материал по рекомендованным источникам — так восприятие лекционного изложения будет более осмысленным и продуктивным.

Сразу после занятия полезно просмотреть конспект, чтобы закрепить полученную информацию. В ходе просмотра стоит выделить фрагменты, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если самостоятельно разобраться не

удается, следует сформулировать вопросы и обратиться за разъяснениями к преподавателю — на консультации или в начале следующей лекции.

Важной составляющей учебного процесса является самоконтроль. Рекомендуется регулярно выделять время на повторение пройденного материала и проверку уровня освоения темы. Эффективным инструментом самоконтроля служат контрольные вопросы: с их помощью можно оценить, насколько полно усвоены знания, отработаны умения и сформированы необходимые навыки.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Учебный курс выстроен по интегративному принципу: он сочетает теоретическую подготовку с формированием практических навыков. Освоение дисциплины происходит в разных форматах — на лекциях, аудиторных практических и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов.

Дисциплина обеспечивает комплексную подготовку: даёт теоретическую базу и прикладные умения. Лекционная и практическая части курса соотносятся по принципу взаимодополнения. В лекциях акцент сделан на общетеоретических вопросах, тогда как практические занятия ориентированы не на повторение лекционного материала, а на разбор прикладных примеров и детализацию изученных положений.

Объем, содержание и специфика курса требуют продуманной организации учебного процесса — в том числе тщательного отбора учебного материала, выбора оптимальных методик преподавания и системы контроля успеваемости. В этих условиях самостоятельная работа студентов приобретает особую важность и становится неотъемлемой частью обучения. Она включает несколько направлений: знакомство с теоретическими источниками — в том числе с отечественными и зарубежными научно-практическими публикациями; освоение отдельных тем программы, для которых имеется достаточная литературная база и которые относительно просты для понимания; подготовку к практическим занятиям по разделам, не дублирующим лекционный материал, — в этом случае студентам необходимо самостоятельно проработать соответствующие разделы учебных пособий.

Преподавателю важно поддерживать взаимодействие со студентами и своевременно информировать их о порядке изучения курса, его особенностях и учебно-методическом обеспечении. В задачи педагога входит предоставление обучающимся методических рекомендаций: он обозначает пути и инструменты решения учебных задач, даёт советы по работе с литературой, по организации самостоятельной деятельности, а также по участию в семинарских занятиях.

Автор(ы):

Иваненко Виталий Григорьевич, д.т.н., профессор