

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Здания и сооружения тепловой и атомной энергетики»

Специальность

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Основная профессиональная образовательная программа

«Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики»

Квалификация выпускника

Инженер-строитель

Форма обучения

Очная

Цель освоения дисциплины

Дисциплина имеет своей целью освоение студентом знаний и умений и навыков в области проектирования объектов тепловой и атомной энергетики.

Изучение вопросов зданий и сооружений энергетики должно подготовить будущих инженеров к самостоятельной работе в строительных, проектных, научно-исследовательских организациях.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина базируется на знаниях полученных студентами в результате изучения дисциплин «Математика», «Информатика», «Инженерная графика», «Физика», «Механика», «Основы архитектуры», «Строительные материалы».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен использовать знания нормативной базы в области инженерных изысканий, методов проведения инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем	З-ПК-1 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, регламентирующую проведение инженерных изысканий в сфере промышленного и гражданского строительства У-ПК-1 Уметь: выбирать и систематизировать информацию в области инженерных изысканий и проводить инженерные изыскания, необходимые в области промышленного и гражданского строительства В-ПК-1 Владеть: методами проведения инженерных изысканий при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений.
ПК-2	Способен участвовать в проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования	З-ПК-2 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методикой оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
ПК-3	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование про-	З-ПК-3 Знать: нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства и к расчетным обоснованиям их проектных решений; методы проектирования объектов промышленного и гражданско-

	<p>ектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию</p>	<p>го строительства.</p> <p>У-ПК-3 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования и выполнения расчетных обоснований проектных решений; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.</p> <p>В-ПК-3 Владеть: навыками расчета и проектирования, а также методиками расчета и конструирования элементов здания или сооружения промышленного и гражданского строительства.</p>
--	---	--

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное воспитание	В-21 - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических 	<p>1. Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров.</p> <p>2. Формирование вертикальных связей и формальных правил жизни при проведении студенческих конкурсов</p>

		навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.	
--	--	---	--

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается в 6-м семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часа.

Календарный план

№ раздела	№ темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной Деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	1-4	Принципы проектирования тепловых электростанций.	54/6	8/2	-	8/4	38	КИ 1	30
2	5-8	Принципы проектирования атомных электрических станций	54/4	8/2	-	8/2	38	КИ 2	30
Вид промежуточной аттестации			108/10	16/4	-	16/6	76	3	40

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзам.

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль итогов
З	Зачет

Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Лекция 1. Тема: Краткий обзор по сооружению зданий тапловой и атомной энергетики. 1. Основные особенности электроэнергетики 2. Энергетический потенциал России 3. Важнейшие мощные тепловые электростанции. 4. Атомные электростанции России.	2	1-7

5. Перспективы развития энергетики.		
6. Перспективные тепловые и атомные электростанции.		
<p>Лекция 2. Тема: Выбор площадки для строительства</p> <p>1. Выбор площадки для строительства государственной районной и конденсационной электростанций.</p> <p>2. Выбор площадки для теплоцентралей, газотурбинных станций и парогазовых станций.</p> <p>3. Особенности выбора площадки для газотурбинных станций и парогазовых станций.</p> <p>4. Общие положения при проектировании ситуационных планов.</p> <p>5. Требования к ситуационным планам для различных типов электростанций.</p> <p>6. Ситуационный план конденсационной электростанции.</p> <p>7. Особенности расположения систем водоснабжения на тепловых станциях.</p>	2	1-7
<p>Лекция 3. Тема: Генеральные планы тепловых электростанций.</p> <p>1. Общие положения проектирования генпланов тепловых электростанций.</p> <p>2. Основные принципы компоновки генплана и требования к генплану.</p> <p>3. Типы блокировки основных корпусов станций и энергоблоков.</p> <p>4. Компоновка генпланов конденсационной станции.</p> <p>5. Принципы компоновки генпланов теплоцентралей.</p> <p>6. Особенности компоновки генпланов для газотурбинных и парогазовых установок.</p>	2	1-7
<p>Лекция 4. Тема: Компоновка главного здания тепловых электростанций</p> <p>1. Общая характеристика корпусов главного здания.</p> <p>2. Типы компоновок каркаса здания силовых установок; примеры компоновок.</p> <p>3. Общие принципы компоновки главного здания и требования надежности и безопасности.</p> <p>4. Компоновка главного здания для конденсационной электростанции: моноблочные и полиблочные компоновочные схемы.</p> <p>5. Компоновка главных корпусов теплоцентралей, газотурбинных и парогазовых установок.</p> <p>6. Технико-экономическое сравнение альтернативных решений компоновок.</p>	2	1-7
<p>Лекция 5. Тема: Структура главных зданий атомной электростанции.</p> <p>1. Выбор площадок, ситуационные и генеральные планы атомных станций.</p> <p>2. Классы технологического оборудования, категории зданий и сооружений; зональная планировка.</p> <p>3. Сомкнутая компоновка главного здания с реактором.</p> <p>4. Разомкнутая компоновка главного здания с реактором.</p> <p>5. Унифицированный вариант АЭС с реактором ВВЭР-1000.</p> <p>6. Особенности компоновки вспомогательных зданий АЭС.</p> <p>7. Требования к компоновке реакторного отделения и конструкции защитных оболочек.</p>	2	1-7
<p>Лекция 6. Тема: Перспективные атомные электростанции.</p> <p>1. Атомные электростанции на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем: достоинства и недостатки.</p> <p>2. Преимуществами атомной электростанции с реактором «Брест-1200».</p> <p>3. Плавающие атомные электростанции: со свинцово-висмутовым быстрым реактором.</p> <p>4. Перспективы строительства плавающих атомных электростанций с плавающим энергоблоком.</p>	2	1-7

Лекция 7. Тема: Подземные атомные электростанции. 1.Подземные атомные электростанции штольневой типа: конструкция, применение. 2.Подземные атомные электростанции котлованного типа: преимущества, недостатки, применение. 3.Особенности применения комбинированных решений подземных атомных электростанций. 4.Требования надежности и безопасности; приоритетность требований при проектировании подземных атомных электростанций.	2	1-7
Лекция 8. Тема: Сооружения для тепловых и атомных электростанций. 1.Назначение, типы и работа систем технического водоснабжения: градирни, напорные трубопроводы. 2.Башенные градирни: достоинства и недостатки железобетонных и стальных градирен. 3.Топливное хозяйство: угольное, мазутное, газовое, маслохозяйство. 4.Объекты электрической части: назначение, типы (ОРУ, ЗРУ). 5.Объекты вентиляции и газоудаления: вытяжные башни, вентиляционные трубы, газоходы, дымовые трубы. 6. Объекты временного захоронения радиоактивных отходов атомной электростанции.	2	1-7

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Тема: Тепловые электростанции. Выбор площадки и составление ситуационного плана для тепловой электростанции.	2	1-7, 8
Тема: Тепловые электростанции. Изучение построения розы ветров и составление к заданному объекту	2	1-7, 8
Тема: Тепловые электростанции. Компонировка генерального плана для тепловой электростанции.	2	1-7, 8
Тема: Тепловые электростанции. Разработка плана и разреза тепловой электростанции (ГРЭС, ПГУ или ГТУ).	2	1-7, 8
Тема: Атомные электростанции. Выбор площадки и составление ситуационного плана для атомной электростанции.	2	1-7
Тема: Атомные электростанции. Компонировка генерального плана для атомной электростанции.	2	1-7
Тема: Атомные электростанции. Разработка плана и разреза атомной электростанции.	2	1-7
Тема: Атомные электростанции. Изучение компоновки вспомогательных зданий и сооружений.	2	1-7

Перечень лабораторных работ - не предусмотрен учебным планом.

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Перспективы развития объектов энергетики России и в ми-	10	1-8

ре.Объекты топливного угольного хозяйства ТЭС.		
Ограждающие конструкции тепловых электростанций. Защита конструкций от вредных воздействий.	12	1-8
Объекты технического водоснабжения. Напорные трубопроводы, назначение, конструкции.	16	1-8
Вентиляционные и дымовые трубы, газоходы на тепловых и атомных электростанциях	10	1-8
Источники излучения на выведенных из эксплуатации атомных электростанциях. Влияние облучения на свойства строительных материалов. Хранилища для радиоактивных отходов.	10	1-8
Проектирование атомных электростанций нового поколения с учетом стадии вывода из эксплуатации.	18	1-8

Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций, практических занятий с использованием ПК Лира и AutoCAD. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к практическим занятиям.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Принципы проектирование тепловых электростанций.	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1; 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2; 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Контроль итогов (письменно)
3	Принципы проектирования атомных электрических станций	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1; 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2; 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Контроль итогов (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1; 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2;	Вопросы к зачету (устно)

		3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	
--	--	------------------------	--

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

Перечень вопросов входного контроля

1. Понятие плана здания или сооружения.
2. Виды материалов для зданий и сооружений.
3. Как определяется изгибающий момент в балке?
4. Как найти сосредоточенные и распределенные силы в балке?
5. Что такое момент силы относительно точки.
6. Вычисление площадей простейших геометрических фигур.
7. Определение реакций опор статически определимых систем.
8. Определенный интеграл.
9. Производная и дифференциал.
10. Плотность и пористость материалов.
11. Виды конструкционных материалов.
12. Укажите нагрузки, действующие на здания и сооружения тепловой и атомной энергетики;
13. Дайте понятие о законах теплофизических процессов; о методах их исследования.
14. Как выполняется расчет теплопередачи при вынужденном движении теплоносителя, естественной конвекции, изменении агрегатного состояния, радиационном теплообмене?
15. Что такое коэффициент теплопроводности, закон Фурье, передача тепла через стенку?
16. Плотность и пористость материалов.
17. Виды конструкционных материалов.
18. Какие Вы знаете способы интенсификации теплопередачи?
19. Основы теории подобия и моделирования.
20. Какие Вы знаете методы решения задач конвективного теплообмена в однофазной среде?
21. Напишите закономерности теплообмена при фазовых превращениях.
22. Перечислите конструктивные элементы промышленных зданий.

Перечень вопросов промежуточного контроля

1. Основные особенности электроэнергетики
2. Перспективы развития энергетики.
3. Выбор площадки для строительства государственной районной и конденсационной электростанций.
4. Особенности выбора площадки для газотурбинных станций и парогазовых станций.
5. Ситуационный план конденсационной электростанции.
6. Особенности расположения систем водоснабжения на тепловых станциях.
7. Типы блокировки основных корпусов станций и энергоблоков тепловых электростанций.
8. Принципы компоновки генпланов теплоцентралей.
9. Компоновка генпланов конденсационной станции.
10. Типы компоновок каркаса здания силовых установок; примеры компоновок.
11. Компоновка главных корпусов теплоцентралей, газотурбинных и парогазовых установок.
12. Сомкнутая компоновка главного здания с реактором.
13. Разомкнутая компоновка главного здания с реактором.
14. Компоновочное решение унифицированного варианта АЭС с реактором ВВЭР-1000.

Перечень вопросов для зачета

1. Современная энергетика и ее развитие.
2. Оценка последствий аварий тепловых и атомных электростанций.

3. Эколого-экономический ущерб от последствий аварий тепловых и атомных электростанций.
4. Энергетические ресурсы и их использование.
5. Основные типы тепловых и атомных электростанций.
6. Функционально-технологическое, архитектурно-конструктивное организационно-строительные требования к компоновке главных корпусов.
7. Требования надежности и безопасности. Приоритетность требований.
8. Техничко-экономическое сравнение альтернативных решений.
9. Полиблочные компоновочные схемы главных корпусов («полуостровная»), ее преимущество и недостатки.
10. Типовое проектирование тепловых электростанций.
11. Полиблочные компоновочные схемы главных корпусов (традиционная»), ее преимущество и недостатки.
12. Современные конденсационные паросиловые электростанции.
13. Особенности компоновок главных корпусов тепловых электростанций с газотурбинными и парогазовыми установками, теплоцентралей.
14. Требования радиационной и ядерной безопасности к компоновкам атомных электростанций.
15. Классы технологического оборудования, категории зданий и сооружений.
16. Зональная планировка атомных электростанций.
- 17.
18. Принципиальное компоновочное решение схемы главных корпусов атомных электростанций.
19. Компоновочные решения реакторных отделений атомных электростанций с водоводяными реакторами под давлением.
20. Общеотроительные и специальные требования к материалам и конструкциям, используемым в зоне строгого режима атомных электростанций.
21. Специальные строительные материалы, применяемые на атомных электростанций.
22. Монолитные и сборно-монолитные защитные конструкции.
23. Конструктивные решения сборно-монолитных стен и перекрытий атомных электростанций.
24. Фундаменты под оборудование, силовой пол, устройство конденсационного подвала.
25. Строение каркаса главного корпуса ТЭС.
26. Архитектурно-конструктивное решение объектов топливного хозяйства, технического водоснабжения корпусов ТЭС и АЭС.
27. Конструкции дымовых и вентиляционных труб.

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на зачете)	Требования к знаниям
100-65	<i>«зачтено» - 35 баллов</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка «зачтено» если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
64-0	<i>«не зачтено» - 0 баллов</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

		– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.
--	--	--

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Ращепкина, С. А. Здания и сооружения тепловой и атомной энергетики. Материалы и конструкции [Текст] : учеб. пособие / С. А. Ращепкина, Магеррамова И. А. - Ставрополь: "Логос", 2017. - 102 с. (библиотека института).

Дополнительная литература:

2. Региональные проблемы теплоэнергетики: учебное пособие / В. М. Лебедев, С. В. Приходько, В. К. Гаак [и др.] ; под общей редакцией В. М. Лебедева. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 136 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

Нормативная литература:

3. СТО 70238424.27.010.011-2008 Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния. – М.: ООО «Регионэнергоинжиниринг». 2009.

4. Свод правил СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. – М.: ФГУП ЦПП, 2017.

5. Свод правил СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – ФГУП ЦПП, 2017.

6. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. – ФГУП ЦПП, 2018.

7. СП 18.13330.2018. Генеральные планы промышленных предприятий. – ФГУП ЦПП, 2018.

Учебно-методические пособия

8. Проектирование балочных конструкций [Текст]: метод указ. к вып. практич. раб. по курсу "Здания и сооружения тепловой и атомной энергетики" для студ. напр. "Строительство и спец. "Строительство уникальных зданий и сооружений" всех форм обуч. / сост.: Ращепкина С. А., Ращепкин С. В. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. - 32 с.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

При освоении теоретических разделов дисциплины используются: технические средства аудитории с компьютерами, оснащенными специальными программами.

При выполнении индивидуальных письменных заданий студенты используют оборудование компьютерных классов, оснащенное профильным программным обеспечением.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий.

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практических занятий.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач.

В конце практических работ задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по специальности и учебным планам основной образовательной программы.

Рабочую программу составил



к.т.н., доцент: Рашепкина С.А.

Рецензент, доцент



Лавриненко Ю.А.

Программа одобрена на заседании УМКС 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» от 15.11.2021 года, протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии



Голова Т.А.