

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 «Безопасность зданий и сооружений 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 учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Безопасность зданий и сооружений тепловой и атомной энергетики» является приобретение студентами инженерных знаний, умений и навыков по вопросам проектирования объектов тепловой и атомной энергетики.

Задачи изучения дисциплины: способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования, расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задание на проектирование, обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программ, вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели объектов, относящиеся к профилю деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в результате изучения дисциплин «Теоретическая механика», «Архитектура», «Строительные конструкции зданий и сооружений тепловой и атомной энергетики»

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

профессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
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 нормативно-методическую документацию, регламентирующую проведение инженерных изысканий и проектирование зданий, сооружений, инженерных систем У-ПК-1 Уметь: выбирать и систематизировать информацию в области инженерных изысканий, проектирования зданий и сооружений, инженерных систем; проводить инженерные изыскания В-ПК-1 Владеть: способами выполнения инженерных изысканий при проектировании зданий, сооружений, инженерных систем

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	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,	1. Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров. 2. Формирование вертикальных связей и формальных пра-

		<p>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 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. 	вил жизни при проведении студенческих конкурсов
Профессиональное воспитание	В-23 формирование культуры информационной безопасности	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.	Повышение знаний по информатизации общества и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач студентами.

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 10-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часа.

Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (те-мы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттеста-ция раз-дела (форма)	Макси-мальный балл за раздел*
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
Раздел 1. Принцип работы и основные элементы атомных ТЭЦ и АЭС									
1	1	Технологические схемы, оборудование ТЭС, АЭС. Радиационная и ядерная безопасность.	27	4		4	19		
1	2	Комплекс ТЭС, основные объекты, конструктивно-компоновочные решения	27	4		4	19	Кл.	25
Раздел 2. Инженерные системы АЭС									
2	3	Комплекс АЭС, объекты ядерного острова, кон-структивно-компоновочные решения. Безопасность.	27	4		4	19	Кл.	25
2	4	Экологическая безопасность при проектировании ТЭС, АЭС.	27	4		4	19		
		Итого	108	16		16	76		50
Вид промежуточной аттестации								Зачет	50

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

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Организация работ по технической эксплуатации здания. Мероприятия, обеспечивающие нормативный срок службы здания.	1	1-2
Общие сведения об износе здания. Критерии оценки износа зданий и его элементов.	1	1-2
Физический и моральный износ элементов здания. Факторы, вызывающие износ здания.	1	1-2
Методы определения физического и морального износа. Общие сведения об оптимальном, нормативном и действительном сроком службы зданий, конструктивных элементов и инженерного оборудования.	1	1-2
Методы определения физического и морального износа. Общие сведения об оптимальном, нормативном и действительном сроком службы зданий, конструктивных элементов и инженерного оборудования.	1	1-2
Понятия надежности ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости. Группы капитальных зданий. Срок службы здания и его элементов в зависимости от группы капитальности.	1	1-2

Положения о проведении планово-предупредительных ремонтах. Оценка технического состояния конструктивных элементов здания и здания в целом.	1	1-2
Совокупность мероприятий системы планово-предупредительных ремонтов и технического обслуживания элементов зданий. Подготовка зданий к сезонной эксплуатации.	1	1-2
Текущий и капитальный ремонты зданий. Подготовка и анализ технической документации для капитального ремонта.	1	1-2
Планирование текущего ремонта. Приемка зданий в эксплуатацию.	1	1-2
Основания и фундаменты, и эксплуатационные требования к ним. Методика оценки технического состояния оснований, фундаментов и подвальных помещений.	1	1-2
Причины, вызывающие неисправности и деформации оснований и фундаментов. Способы их предупреждения. Основные методы закрепления грунтов при усилении основания.	1	1-2
Методика оценки технического состояния стен. Виды износа, повреждения и разрушения; причины, их вызывающие и методы предупреждения.	1	1-2
Методика оценки технического состояния стен. Виды износа, повреждения и разрушения; причины, их вызывающие и методы предупреждения.	1	1-2
Обеспечение теплозащитных качеств ограждающих конструкций. Основные неприятности перекрытий, признаки их появления.	1	1-2
Причины вызывающие преждевременный износ перекрытий. Ремонт и усиление балок, перекрытий, стропил и ферм. Конструкция и материал покрытия. Причины, вызывающие преждевременный износ элементов крыш.	1	1-2
Итого	16	

Перечень практических занятий

Тема лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторной работе	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	
Решение задач	4	1-2
Решение задач	4	1-2
Решение задач	4	1-2
Решение задач	4	1-2
Итого	16	

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Технологические схемы, оборудование ТЭС, АЭС. Радиационная и ядерная безопасность.	19	1-2
Комплекс ТЭС, основные объекты, конструктивно-компоновочные решения	19	1-2

Комплекс АЭС, объекты ядерного острова, конструктивно-компоновочные решения. Безопасность.	19	1-2
Экологическая безопасность при проектировании ТЭС, АЭС.	19	1-2
Итого	76	

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

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 и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий

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)
Текущий контроль успеваемости			
2	Принцип работы и основные элементы атомных ТЭЦ и АЭС	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Кл.
3	Инженерные системы АЭС		Кл.
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Вопросы к зачету

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. Воздействие человека на окружающую среду в процессе хозяйственно-производственной деятельности.
2. Биохимические круговороты элементов в природе.
3. Компоненты биосферы, источники и типы воздействий на них, последствия.
4. Понятие промышленно-технологических, строительных систем и их экологической безопасности.
5. Принципиальные методы и средства оценки экологической безопасности.
6. Охрана окружающей среды при производстве строительных работ.
7. Модели воздействия на природную среду.
8. Снижение тепловых сбросов в природные водоемы и использование этого тепла.
9. Очистка продуктов сгорания от окислов серы и азота.
10. Использование возобновляемых источников энергии, применение энергосберегающих систем.
11. Принципы получения электроэнергии с использованием ветра, приливов, а также тепла морей и океанов, использование солнечной энергии и геотермальных вод.
12. Нерадиационные виды воздействий тепловых и атомных электростанций на окружающую среду в период эксплуатации.
13. Пути сокращения нерадиационных воздействий на природную среду.
14. Создание тепличных и рыбных хозяйств с использованием сбросного тепла.
15. Рассеивание в атмосфере выбросов.

Вопросы для Кл.

Вариант 1

Вопрос 1. Организация работ по технической эксплуатации здания.

Вопрос 2. Общие сведения об износе здания.

Вариант 2

Вопрос 1. Понятия надежности ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости.

Вопрос 2. Группы капитальных зданий.

Вариант 3

Вопрос 1. Положения о проведении планово-предупредительных ремонтах.

Вопрос 2. Подготовка и анализ технической документации для капитального ремонта.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Вопросы выходного контроля

1. Влияние архитектурно-строительных решений и технологий на экологическую безопасность.
2. Экологические проблемы в процессе выбора площадки, изысканий, проектирования фундаментов, выбор конструктивно-компоновочного решения.
3. Нерадиационные виды воздействий тепловых и атомных электростанций на окружающую среду в период эксплуатации.
4. Энергообмен с окружающей средой в процессе получения электроэнергии на ТЭС и АЭС.
5. Санитарные нормы регламентирующие выбросы тепловых электростанций в воздушную среду, условия сброса сточных вод в водоемы.
6. Схемы, методы очистки дымовых газов.
7. Золоотвалы: проблемы хранения и пути использования продуктов сгорания.
8. Увеличение КПД традиционных ТЭС.
9. АЭС - источник радиоактивного загрязнения окружающей среды.
10. Источники образования искусственных радиоактивных нуклидов и пути их попадания в атмосферу, почву и водоемы.
11. Вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека.
12. Нормы радиационной безопасности. Понятие предельно допустимой дозы.
13. Пути попадания радионуклидов в окружающую среду в условиях нормальной эксплуатации и при авариях.

14. Возможные аварийные ситуации. Максимальная проектная авария.
15. Технологические и строительные системы, мероприятия по обеспечению безопасности АЭС.
16. Системы управления и защиты реактора, аварийного охлаждения зоны, аварийного расхолаживания.
17. Системы локализации выбросов в период аварии.
18. Особенности выбора площадки АЭС. Санитарно-защитная и наблюдаемая зона вокруг АЭС.
19. Требования к размещению отдельных зданий на промплощадке. Генеральный план.
20. Особенности объемно - планировочного и архитектурно-конструктивного решения зданий АЭС.
21. Специальные защитные конструкции и материалы.
22. Хранение радиоактивных отходов.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература

1. Якубенко, И. А. Технологические процессы производства тепловой и электрической энергии на АЭС : учебное пособие / И. А. Якубенко, М. Э. Пинчук. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2013. — 288 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

Дополнительная литература

2. Ращепкина, С. А. Здания и сооружения тепловой и атомной энергетики. Материалы и конструкции: учеб. пособие / С. А. Ращепкина, Магеррамова И. А. - Ставрополь : "Логос", 2017. - 102 с.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

- 1) Аудитория для чтения лекций.
- 2) Компьютерный класс, оснащенный всем необходимым для проведения всех видов занятий.

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 занятия.

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

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия 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 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и учебным планам основной образовательной программы.

Рабочую программу составил  к.т.н., доцент Меланич В.М.

Рецензент  директор ООО «Техно-строй» Белик А.Е.

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.