

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 «Современное состояние и тенденции развития энергетического
строительства»

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

- подготовка инженера-строителя, который должен уметь оценивать качество продукции и устанавливать ее соответствие техническим требованиям, уметь выявлять наиболее характерные дефекты, уметь разрабатывать рекомендации по уточнению методов расчета конструкций с использованием ЭВМ и совершенствованию их конструктивных схем, уметь использовать новые технологии изготовления и монтажа строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений, уметь визуально оценивать состояние обследуемой конструкции, судить о степени износа ее элементов и конкретизировать дальнейшее проведение испытания. Кроме того, многие вопросы, связанные с особенностью расчета строительных конструкций на статические и динамические воздействия, еще не решены и требуют дальнейшей теоретической и экспериментальной проверки и изучения. Поэтому роль экспериментальных методов постоянно возрастает, что требует от инженера хорошего знания измерительных приборов и методов проведения статических и динамических испытаний конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- разработка методов и средств, предназначенных для качественной и количественной оценки показателей, характеризующих свойства и состояние функционирующих объектов, выявления экспериментальным путем конструктивных и эксплуатационных свойств материалов, элементов конструкций зданий и сооружений и установления их соответствия техническим требованиям. Кроме того, проведение научных исследований в области строительных конструкций в большинстве случаев невозможно без всесторонней экспериментальной проверки работы конструкций или их моделей под нагрузкой. В результате испытаний совершенствуется теория, принятая для расчета, оцениваются факторы, которые предусмотреть сложно или вообще невозможно, проверяются новые конструкции, надежность которых практикой эксплуатации еще не подтверждена.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП включает перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения курса:

- высшая математика (разделы – дифференциальные уравнения, интегралы, элементы теории вероятности);

- химия (раздел - коррозия металлов);

- строительная механика (разделы – построение линий влияния, матричный метод расчета конструкций);

- механика грунтов (разделы – виды фундаментов, особенности их проектирования при реконструкции зданий);

- металлические конструкции (разделы – конструкции многоэтажных зданий, специальных сооружений);

- железобетонные конструкции (разделы – конструкции одноэтажных и многоэтажных зданий, специальных сооружений).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

универсальные

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|-----------------|--|--|
| УКЦ-2 | Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а | 3-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора |

| | | |
|--|--|---|
| | также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач | и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности |
|--|--|---|

общепрофессиональные

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|-----------------|--|--|
| ОПК-1 | Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук | З-ОПК-1 Знать: основы теории и методов фундаментальных наук У-ОПК-1 Уметь: уметь осуществлять выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление; решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук В-ОПК-1 Владеть: навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности на основе теории и методов фундаментальных наук |

профессиональные

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|-----------------|--|--|
| ПК-8 | Способен вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способен осуществлять техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны | З-ПК-8 Знать: методы и средства контроля качества; нормативно-техническую документацию в области управления качеством; принципы и нормативные документы технического регулирования; принципы и методы стандартизации; организация работ по стандартизации; международную стандартизацию, виды подтверждения соответствия; системы и порядок проведения сертификации; контролирующие органы в сертификации; виды негативного воздействия на окружающую среду при проведении различных видов строительных работ и методы их минимизации и предотвращения У-ПК-8 Уметь: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; выполнять работы по стандартизации, технической |

| | | |
|-------|---|---|
| | труда и экологической безопасности | подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов и материалов; подготавливать документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии; определять вредные и (или) опасные факторы воздействия производства строительных работ, использования строительной техники на работников и окружающую среду В-ПК-8 Владеть: правилами выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, подготовке документации системы менеджмента качества на предприятии; методами контроля технологических процессов и технологической дисциплины в строительном производстве; навыками контроля соблюдения на объекте капитального строительства требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды |
| ПК-10 | Способен проводить мониторинг технического состояния, остаточного ресурса зданий и сооружений и осуществлять постановку и решение технических задач по повышению ресурсов строительных объектов | 3-ПК-10 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, регламентирующую проведение мониторинга технического состояния и остаточного ресурса зданий и сооружений У-ПК-10 Уметь: проводить мониторинг технического состояния, определять остаточный ресурс зданий и сооружений и решать технические задачи по повышению ресурсов зданий и сооружений В-ПК-10 Владеть: методами проведения мониторинга технического состояния, определения и повышения остаточного ресурса зданий и сооружений |

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

| Направление/ цели | Создание условий, обеспечивающих | Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины | Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность |
|--|--|--|--|
| Профессиональное и трудовое воспитание | В-16 - формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности. | Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации | 1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3. Участие в ежегодных акциях студенческих |

| | | | |
|--|--|---|----------------------|
| | | технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения. | строительных отрядов |
|--|--|---|----------------------|

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 6-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Календарный план

| № Р а з д е л а | № Т е м ы | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды учебной деятельности (в часах) | | | | | Аттестация раздела (форма) | Максимальный балл за раздел | |
|------------------------------|-----------|---|-------------------------------------|--------|--------------|--------------|-----|----------------------------|-----------------------------|--|
| | | | Всего | Лекции | Лабораторные | Практические | СРС | | | |
| Раздел 1. | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | Историческое развитие и современное состояние энергетики. | 36 | 8 | | 8 | 20 | Тест 1 | 10 | |
| Раздел 2. | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | Тенденции развития энергетики и энергетическая безопасность общества. | 36 | 8 | | 8 | 20 | Тест 2 | 15 | |
| | | Итого | 72 | 16 | | 16 | 40 | | 35 | |
| Вид промежуточной аттестации | | | | | | | | Зачет | 65 | |

Содержание лекционного курса

| Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции | Всего часов | Учебно-методическое обеспечение |
|---|-------------|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Потребности общества в энергии, её применение. Энергетика и её виды. Потребление энергии. Источники энергии: возобновляемые и не возобновляемые, традиционные и нетрадиционные. Запасы энергии, её использование в гидро-, тепло-, гелио-, ветроэнергетике, атомной и термоядерной энергетике. | 4 | 1-2 |
| Историческое развитие энергетики. Довоенный период. Военный период. Послевоенный период. История возникновения и развития новых источников энергии. | 4 | 1-2 |

| | | |
|--|-----------|-----|
| Тенденции развития энергетики в России и мире. Значение ядерной и тепловой энергетики. Энергетическая безопасность общества. Виды топлива. Оработанное ядерное топливо, его транспортировка и хранение. | 4 | 1-2 |
| Технологические схемы атомных и тепловых электростанций. Тенденции развития технологических схем в атомной и тепловой энергетики в мире и России | 2 | 1-2 |
| Перспективы развития закрытого топливно-ядерного цикла. Методы переработки оработанного ядерного топлива. Радиоактивные отходы и их хранение. Радиоактивные выбросы и сбросы от предприятий атомной энергетики. | 2 | 1-2 |
| Итого | 16 | |

Перечень практических занятий

| Тема практического занятия. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии | Всего часов | Учебно-методическое обеспечение |
|---|-------------|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Анализ потребности энергии в России и мире по данным литературных источников. (составление таблиц, графиков). | 4 | 1-2 |
| Подготовка материала к анализу развития энергетики в России и мировом пространстве. | 4 | 1-2 |
| Компоновка технологических схем атомных электростанций (выполнение эскизов). | 4 | 1-2 |
| Компоновка технологических схем тепловых электростанций (выполнение эскизов). | 4 | 1-2 |
| Итого | 16 | |

Задания для самостоятельной работы студентов

| Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания) | Всего Часов | Учебно-методическое обеспечение |
|---|-------------|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| План ГОЭЛРО. Основные этапы развития ядерной физики и атомной энергетики. | 20 | 1-2 |
| Причины аварии на Чернобыльской АЭС, пути повышения безопасности АЭС. | 20 | 1-2 |
| Итого | 40 | |

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) |
| Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости | | | |
| 2 | Историческое развитие и современное состояние энергетики. | З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, | Тест (письменно) |
| 3 | Тенденции развития энергетики и энергетическая безопасность общества. | З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10 | Тест (письменно) |
| Промежуточная аттестация | | | |
| 4 | Зачет | З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10 | Вопросы к зачету (письменно) |

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 зданий тепловой и атомной энергетики.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают тесты.

Тестовые задания 1. (Т1)

1.1. Когда была построена первая в СССР атомная электростанция?

- а) в 1944 году
- б) в 1954 году
- в) в 1964 году
- г) в 1974 году

1.2. Где была построена первая в мире атомная электростанция?

- а) в г.Саратов
- б) в г.Калинин
- в) в г.Обнинск
- г) в г.Курск

1.3. Выберите наиболее полный ответ. Где в настоящее время в России осуществляется масштабное строительство новых АЭС?

- а) на Курской АЭС, Смоленской АЭС, Билибинской АЭС, Ростовской АЭС (энергоблок №3)
- б) на Нововоронежской АЭС-1, Ленинградской АЭС-1
- в) на Нововоронежской АЭС-2, Ленинградской АЭС-2, Белоярской АЭС (энергоблок №4), Ростовской АЭС (энергоблок №4)
- г) на Калининской АЭС, Ровенской АЭС

1.4. Какой уровень по международной шкале ядерных событий был присвоен ядерной аварии на АЭС Фукусима?

- а) 5
- б) 3
- в) 7
- г) 1

1.5. В каком году произошла авария на АЭС Фукусима-1?

- а) в 2015 году
- б) в 2000 году
- в) в 1946 году
- г) в 2011 году

1.6. Назовите тип реактора на АЭС Фукусима?

- а) ВВР
- б) РБМК
- в) ВWR

г) реактор БН

1.7. В каких странах в настоящее время Россия строит энергоблоки?

- а) США, Франция, Китай
- б) Грузия, Польша, Украина
- в) Венгрия Словакия Чехия
- г) Иран, Индия, Словакия

1.8. Какая страна является первопроходцем в области атомной энергетики?

- а) США
- б) Россия
- в) Испания
- г) Германия

1.9. Когда третий энергоблок Ростовской атомной электростанции был включен в единую энергетическую систему?

- а) в декабре 2013 года
- б) в декабре 2014 года
- в) в феврале 2015 года
- г) еще не включен

1.10. Каков проектный ресурс энергоблоков всех типов АЭС России, после которого производится их вывод из эксплуатации?

- а) 100 лет
- б) 70 лет
- в) 50 лет
- г) 30 лет

1.11. Назовите самую северную АЭС в мире.

- а) Ростовская АЭС
- б) Кольская АЭС
- в) Билибинская АЭС
- г) Обнинская АЭС

1.12. Назовите АЭС в России, являющуюся единственной с реакторами разных типов на одной площадке.

- а) Билибинская АЭС
- б) Кольская АЭС
- в) Белоярская АЭС
- г) Обнинская АЭС

1.13. На какое время запланирован энергетический пуск блока на быстрых нейтронах БН-800 Белоярской АЭС?

- а) на 2014 год
- б) на 2015 год
- в) на 2016 год
- г) на 2017 год

1.14. Назовите атомную электростанция, признанную на начало 2015 г. крупнейшей АЭС в мире, согласно принятому критерию классификации, установленной мощности.

- а) АЭС Касивадзаки-Карива (Япония)
- б) АЭС Гравелин (Франция)
- в) Запорожская АЭС (Украина)
- г) АЭС Охи (Япония)

1.15. Что способствовало возникновению аварии на АЭС Фукусима?

- а) землетрясение
- б) халатность персонала
- в) террористический акт
- г) сбой системы

1.16. Какой тип реактора является самым распространенным в России?

- а) РБМК-1000
- б) ВВЭР-1000
- в) БН-600
- г) ВWR

1.17. Назовите первую атомную станцию России, построенную за Полярным кругом.

- а) Курская АЭС
- б) Кольская АЭС
- в) Балаковская АЭС
- г) Смоленская АЭС

1.18. Какие станции обладают преимуществом с точки зрения экономической составляющей?

- а) ТЭС
- б) АЭС
- в) ГЭС

1.19. Назовите четверку мировых лидеров производства атомной энергии.

- а) США; Россия; Норвегия; Болгария
- б) Франция; Россия; Япония; Индия
- в) Япония; Канада; Украина; Южная Корея
- г) США; Франция; Корея; Япония

1.20. Назовите страну, являющуюся лидером по количеству построенных АЭС по данным на 2014 год?

- а) Россия
- б) Норвегия
- в) Болгария
- г) США

1.21. Когда был пущен первый в мире уран-графитовый реактор?

- а) в 1969 году
- б) в 1970 году
- в) в 1956 году
- г) в 1946 году

1.22. Где (в какой стране) был пущен первый в мире уран-графитовый реактор?

- а) Россия
- б) Норвегия
- в) Болгария
- г) США

1.23. На какой станции эксплуатируется крупнейший в мире энергоблок с реактором на быстрых нейтронах?

- а) на Ростовской АЭС
- б) на Балаковской АЭС

- в) на Курской АЭС
- г) на Белоярской АЭС

1.24. Сколько атомных реакторов работает на территории России?

- а) свыше 40
- б) 105
- в) свыше 30
- г) свыше 80

1.25. Назовите количество действующих атомных станций в мире?

- а) свыше 400
- б) свыше 100
- в) свыше 70
- г) свыше 67

1.26. Когда произошла авария на Чернобыльской АЭС?

- а) 13 декабря 1830
- б) 18 июня 1999
- в) 30 июня 1945
- г) 26 апреля 1986

1.27. Сколько энергоблоков на АЭС Фукусима-1?

- а) 1
- б) 3
- в) 6
- г) 4

Тест 2

2.1. Когда будет построена первая в мире плавучая атомная электростанция ПАТЭС?

- а) в 2016 году
- б) в 2020 году
- в) в 2024 году
- г) в 2029 году

2.2. Когда планируется пуск АЭС «Аккую» в Турции?

- а) 2020 – 2023 годы
- б) 2014 – 2015 годы
- в) 2030 год
- г) 2016 год

2.3. В какой стране ведется строительство первой в мире плавучей атомной электростанции ПАТЭС?

- а) в 2016 году
- б) в 2020 году
- в) в 2024 году
- г) в 2029 году

2.4. Когда планируется пуск энергоблоков №3, № 4 в Словакии?

- а) 2018 год, 2019 год
- б) 2014 год, 2015 год
- в) 2027 год
- г) 2016 год

2.5. Когда планируется пуск энергоблоков №3 – 4 второй очереди Тяньваньской АЭС в Китае?

- а) 2018 год, 2019 год
- б) 2015 год
- в) 2026 год, 2027 год
- г) 2016 год

2.6. На какое время запланирован пуск энергоблока №3 Нововоронежской АЭС?

- а) на 2014 год
- б) на 2015 год
- в) на 2016 год
- г) на 2017 год

2.7. Когда четвертый энергоблок Ростовской атомной электростанции планируется сдать в эксплуатацию?

- а) в 2015 году
- б) в 2017 году
- в) в 2020 году
- г) в 2023 году

2.8. Каков проектный ресурс энергоблоков всех типов АЭС России, после которого производится их вывод из эксплуатации?

- а) 100 лет
- б) 70 лет
- в) 50 лет
- г) 30 лет

2.9. Когда третий энергоблок Ростовской атомной электростанции был включен в единую энергетическую систему?

- а) в декабре 2013 года
- б) в декабре 2014 года
- в) в феврале 2015 года
- г) еще не включен

2.10. Назовите атомную электростанцию, признанную на начало 2015 г. крупнейшей АЭС в мире, согласно принятому критерию классификации, установленной мощностью.

- а) АЭС Касивадзаки-Карива (Япония)
- б) АЭС Гравелин (Франция)
- в) Запорожская АЭС (Украина)
- г) АЭС Охи (Япония)

2.11. В каких странах в настоящее время Россия строит энергоблоки?

- а) США, Франция, Китай
- б) Грузия, Польша, Украина
- в) Венгрия, Словакия, Чехия
- г) Иран, Индия, Словакия

2.12. На какой станции планируется пуск крупнейшего в мире энергоблока с реактором на быстрых нейтронах БН-800?

- а) на Ростовской АЭС
- б) на Балаковской АЭС
- в) на Белоярской АЭС

г) на Курской АЭС

2.13. На какое время запланирован энергетический пуск блока на быстрых нейтронах БН-800 Белоярской АЭС?

- а) на 2014 год
- б) на 2015 год
- в) на 2016 год
- г) на 2017 год

2.14. Каков проектный ресурс энергоблоков всех типов АЭС России, после которого производится их вывод из эксплуатации?

- а) 100 лет
- б) 70 лет
- в) 50 лет
- г) 30 лет

2.15. Выберите наиболее полный ответ. Где в настоящее время в России осуществляется масштабное строительство новых АЭС?

- а) на Курской АЭС, Смоленской АЭС, Билибинской АЭС, Ростовской АЭС (энергоблок №3)
- б) на Нововоронежской АЭС-1, Ленинградской АЭС-1
- в) на Нововоронежской АЭС-2, Ленинградской АЭС-2, Белоярской АЭС (энергоблок №4), Ростовской АЭС (энергоблок №4)
- г) на Калининской АЭС, Ровенской АЭС

2.16. Где в настоящее время в России осуществляется масштабное строительство новых АЭС?

- а) на Нововоронежской АЭС-2, Ленинградской АЭС-2, Белоярской АЭС (энергоблок №4), Ростовской АЭС (энергоблок №4)
- б) на Нововоронежской АЭС-1, Ленинградской АЭС-1, Белоярской АЭС (энергоблок №3), Ростовской АЭС (энергоблок №3)
- в)) на Нововоронежской АЭС-1, Ленинградской АЭС-1
- г) Белоярской АЭС (энергоблок №3), Ростовской АЭС (энергоблок №3)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Вопросы к зачету:

1. Потребности общества в энергии, её применение.
2. Энергетика и её виды. Виды энергии. Потребление энергии.
3. Источники энергии: возобновляемые и не возобновляемые, традиционные и нетрадиционные.
4. Запасы энергии, её использование в гидро-, тепло-, гелио-, ветроэнергетике, атомной и термоядерной энергетике.
5. Историческое развитие энергетики. Появление паровых двигателей и паровых турбин. КПД паровых двигателей.
6. Значение использования энергии пара для развития промышленности и общества.
7. История возникновения и развития тепловых электростанций. План ГОЭЛРО.
8. Основные этапы развития ядерной физики и атомной энергетики.
9. Причины аварии на Чернобыльской АЭС, пути повышения безопасности АЭС.
10. Современное состояние и тенденции развития энергетики в России и мире.
11. Значение ядерной и тепловой энергетики. Энергетическая безопасность общества.
12. Технологическая схема работы ТЭС и ТЭЦ. Схема преобразования энергии.
13. Виды топлива. Паровые турбины.
14. Сжигание топлива и вопросы охраны окружающей среды.
15. Основы ядерной физики. Радиоактивность.

16. Виды излучений и их взаимодействие с веществом.
17. Ядерные превращения в ядерном реакторе.
18. Ядерное топливо и его виды. Распространение урана в природе.
19. Методы добычи урановых руд. Методы обогащения урановых руд.
20. Тепло выделяющие элементы и сборки для различных типов АЭС.
21. Изготовление твэлов, сборок и их применение.
22. Технологические схемы и принципы работы АЭС.
23. Компоновка главных корпусов АЭС. Материалы для реакторов.
24. Отработанное ядерное топливо, его транспортировка и хранение.
25. Перспективы развития закрытого топливно-ядерного цикла.
26. Методы переработки отработанного ядерного топлива.
27. Радиоактивные отходы и их хранение.
28. Радиоактивные выбросы и сбросы от предприятий атомной энергетики.
29. Радиационный контроль окружающей среды и строительной продукции.

Шкалы оценки образовательных достижений

| Баллы (итоговой рейтинговой оценки) | Оценка (балл за ответ на зачете) | Требования к знаниям |
|--|--|---|
| Зачет | | |
| 100-65 | «зачтено» - 35 баллов | <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 | «не зачтено» - 0 баллов | <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. Прокопова, М. В. Проектирование объектов капитального строительства : учебное пособие / М. В. Прокопова. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 120 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

Дополнительная литература

2. Сычёв, С. А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий: монография / С. А. Сычёв, Г. М. Бадьин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. MS Word – текстовый процессор.
2. Kompas 3d – система 2х и 3х-мерного моделирования.
3. <https://kompas.ru/>

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 семинару. 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 занятий

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 и учебным планам основной образовательной программы.

Рабочую программу составил



д.т.н., проф. Землянский А.А.

Рецензент



к.т.н., доцент Меланич В.М

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.