

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 «Геодезический мониторинг строительного производства»

#### **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

*Цель преподавания дисциплины:* Основной целью преподавания курса «Геодезический мониторинг строительного производства» является формирование у студентов знаний основ теории и получения практических навыков по геодезии, подготовка грамотного специалиста, умеющего самостоятельно решать задачи по переносу проекта на местность и разбивке сооружений, работать с геодезическими приборами, предназначенными для указанных действий; приобретение студентами навыков самостоятельного производства геодезических измерений, чтения планов и профилей участков или трасс строительства, решения типовых инженерно- геодезических задач, возникающих в строительной и эксплуатационной инженерной практике; развитие у студентов творческого отношения к решению практических задач геодезического обеспечения, профессионального отношения к деятельности изыскателя, проектировщика, эксплуатационника сооружений, чувства ответственности за качество своего труда.

Теоретические и практические положения дисциплины изучаются в процессе лекционного курса, на практических занятиях, самостоятельной работе с учебной и нормативно-технической литературой.

### *Задачи изучения дисциплины:*

- ознакомление студентов с комплексом геодезических и топографических работ, проводимых при изысканиях, проектировании, строительстве и монтаже сооружений и конструкций и их эксплуатации, и умение применять эти знания в практической деятельности;
- приобретение студентами навыков самостоятельного производства геодезических измерений, чтения планов и профилей участков или трасс строительства, решения типовых инженерно- геодезических задач, возникающих в строительной и эксплуатационной инженерной практике;
- развитие у студентов творческого отношения к решению практических задач геодезического обеспечения, профессионального отношения к деятельности изыскателя, проектировщика, эксплуатационника сооружений, чувства ответственности за качество своего труда.

## Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в результате изучения дисциплин «Геодезия», «Архитектура», «Технологические процессы в строительстве», «Здания и сооружения тепловой и атомной энергетики», «Строительные материалы».

## 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 также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	<b>З-УКЦ-2 Знать:</b> 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 <b>У-УКЦ-2 Уметь:</b> применять методики поиска, сбора 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 <b>В-УКЦ-2 Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составле-

		ния рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
--	--	---

### 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
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 У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений при проектировании деталей и конструкций зданий и сооружений; оформлять текстовую и графическую части проекта деталей и конструкций здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования деталей и конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования
ПК-2.1	Способность проводить контроль геодезического сопровождения строительно-монтажных работ при сооружении ОИАЭ	З-ПК-2.1. Видами геодезических работ в строительстве, их содержание и требование к выполнению Требования нормативно-технической документации к поверке геодезических приборов Видами геодезических работ, подлежащих исполнительской геодезической съемке У-ПК-2.1. Контролировать правильность оформления результатов поверки измерительных приборов и оборудования И соответствия требованиям нормативно-технической документации В-ПК-2.1. Правилами оформления результатов поверки измерительных приборов и оборудования и соответствия требованиям нормативно-технической документации
ПК-10	Способен проводить мониторинг технического состояния, остаточного ресурса зданий и сооружений и осуществлять постановку и решение технических задач по повышению ресурсов строительных объектов	З-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 воспитание	<b>В-17</b> - формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия.	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России.
	<b>В-25</b> - формирование творческого инженерного мышления в сфере строительства и использования современных строительных технологий.	<p>1.Использование для формирования чувства личной ответственности в сфере проектирования и строительства промышленных и гражданских объектов воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин: Основы архитектуры и строительных конструкций, Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества, Организация, планирование и управление в строительстве, Строительные конструкции зданий и сооружений, Металлические конструкции, включая сварку, Железобетонные и каменные конструкции, Основы технологии возведения зданий, Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, Реконструкция и усиление строительных конструкций, Усиление оснований и реконструкция фундаментов, Проектирование оснований и фундаментов.</p> <p>2. Развитие навыков творческого</p>	<p>1. Организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности</p> <p>2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills.</p> <p>3. Участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях; Участие в деятельности студенческого научного общества</p>



### Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<b>Раздел № 1 Инженерные изыскания. Геодезические разбивочные работы.</b> <b>Тема № 1 Инженерные изыскания для строительства</b> Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания для линейных сооружений. Современные методы инженерных изысканий. Составление плана организации рельефа. Составление плана земляных масс. Вынесение в натуру проекта организации рельефа.	2	1-3
<b>Тема № 2 Общие положения о геодезических разбивочных работах.</b> Назначение и организация разбивочных работ. Нормы и принципы расчета точности разбивочных работ. Вынос в натуру проектных углов и длин линий. Вынос в натуру проектных отметок, линий и плоскостей проектного уклона.	2	1-3
<b>Тема № 3 Способы разбивочных работ.</b> Основные источники ошибок при разбивочных работах. Способы прямой и обратной угловых засечек. Способ линейной засечки. Способ полярных координат. Способы створной и створно-линейной засечек. Способ прямоугольных координат. Способ бокового нивелирования. Способы и точность перенесения осей.	2	1-3
<b>Тема № 4 Общая технология разбивочных работ.</b> Геодезическая подготовка проекта. Основные разбивочные работы. Устройство обноски и закрепление осей.	2	1-3
<b>Тема № 5 Геодезическое обеспечение строительства подземной части зданий и сооружений.</b> Устройство котлована и определение объема грунта. Устройство и возведение фундаментов. Устройство наземных подкрановых путей. Устройство подвальной части здания. Способы построения разбивочной сети на исходном и монтажном горизонтах.	2	1-3
<b>Раздел № 2 Геодезические работы при возведении зданий и сооружений.</b> <b>Тема № 6 Геодезическое обеспечение строительства надземной части зданий и сооружений.</b> Построение разбивочной сети на исходном и монтажном горизонтах. Детальные разбивочные работы.	2	1-3
<b>Тема № 7 Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ.</b> Монтаж панельных и блочных зданий. Монтаж каркасных зданий. Устройство надземных подкрановых путей. Возведение зданий из кирпича. Возведение монолитных зданий. Возведение сооружений башенного типа.	2	1-3
<b>Тема № 8 Исполнительные съемки зданий и сооружений.</b> Назначение и содержание исполнительных съемок. Состав схем исполнительных съемок. Исполнительная съемка инженерных коммуникаций. Исполнительная документация. Исполнительный генеральный план.	1	1-3
<b>Тема № 9 Геодезическое обеспечение инженерной оценки эксплуатационных качеств зданий и сооружений.</b> Состав и содержание геодезических работ. Способы геодезическо-	1	1-3

го обмера зданий. Способы измерения вертикальности стен. Планово-высотная съемка элементов здания. Плановая съемка подкрановых конструкций. Высотная съемка подкрановых конструкций.		
<b>Итого</b>	16	

### Перечень практических занятий

Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Всего час	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Геодезические работы при вертикальной планировке	2	1-3
Подготовка данных для разбивки контура котлована и определение объемов земляных работ	2	1-3
Подготовка данных для разбивки контура котлована и определение объемов земляных работ	2	1-3
Подготовка данных для перенесения в натуру основных осей зданий и сооружений	2	1-3
Подготовка данных для перенесения в натуру основных осей зданий и сооружений	2	1-3
Контроль сборных элементов конструкций зданий (фундаменты)	2	1-3
Контроль сборных элементов конструкций зданий (колонны)	2	1-3
Контроль сборных элементов конструкций зданий (фермы покрытия)	1	1-3
Обработка результатов исполнительной съемки колонн	1	1-3
<b>Итого</b>	16	

### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Литература
3		4
Выполнение ИДЗ	20	1-3
Подготовка к практическим занятиям	20	1-3
<b>Итого</b>	<b>40</b>	

### 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-практическую 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, 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	Инженерные изыскания. Геодезические разбивочные работы.	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10	Опрос (письменно)
3	Геодезические работы при возведении зданий и сооружений.	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10	Опрос (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1; 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2; 3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1; 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10; 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2.	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/письменной форме.

#### *Перечень вопросов входного контроля*

Входной контроль производится путем опроса студентов на изученные ранее темы для уточнения объема их знаний. Опрос выполняется на первом лекционном занятии в течении 30-40 мин.

1. Измерения. Точность измерений. Оценка точности непосредственных измерений.
2. Схема измерения горизонтального угла. Устройство теодолита.
3. Оптические теодолиты, их виды.
4. Основные части теодолита: лимб, алидада, зрительная труба, уровни. Их метрологические характеристики.
5. Отсчетные устройства. Эксцентриситете алидады.
6. Приспособления для центрирования.
7. Измерение горизонтальных углов способом приемов.
8. Измерение вертикальных углов.
9. Мерные ленты и рулетки. Компарирование.
10. Схема измерения наклонных расстояний и вычисление горизонтальных проложений.
11. Измерение расстояний нитяным дальномером.
12. Определение неприступных расстояний.
13. Геометрическое нивелирование: приборы, способы нивелирования.
14. Тригонометрическое нивелирование.
15. Геодезические сети, их назначение и виды.
16. Теодолитные ходы, их математическая обработка.
17. Теодолитная съемка. Способы съемки ситуации.
18. Составление топографического плана.
19. Геодезические методы архитектурных обмеров.
20. Фототопографические методы архитектурных обмеров.



21. Оси сооружений.

Вопросы для аттестации разделов

**а) по модулю 1:**

1. Основы организации геодезических работ в строительстве.
2. Структура, задачи и функции геодезической службы.
3. Проектирование геодезических работ.
4. Допуски в строительстве и расчет точности геодезических работ. Требования нормативных документов.

5. Средства геодезического обеспечения. Геодезические измерения, приборы и оборудование.

Лазерные геодезические приборы.

6. Геодезическая разбивочная основа.
7. Разбивочные сети зданий.
8. Разбивка осей зданий и сооружений.
9. Технология разбивочных работ.
10. Поэтажные разбивочные работы.
11. Способы перенесения осей на монтажные горизонты.
12. Контроль устройства фундаментов.
13. Контроль монтажа панелей, блоков и перекрытий.

**б) по модулю 2:**

Контроль монтажа каркасных зданий.

1. Контроль кирпичной кладки и монтажа технологического оборудования.
2. Перенесение в натуру проекта подземных коммуникаций.
3. Контроль устройства траншей и укладки коммуникаций.
4. Основные положения комплексной системы геодезического обеспечения в строительстве.
5. Методика проектирования точек разбивочной основы на монтажные горизонты с применением лазерных приборов.
6. Технология геодезического обеспечения при сооружениях коммуникаций.
7. Исполнительная съемка инженерных коммуникаций. Состав исполнительных схем.
8. Состав исполнительной документации. Исполнительный генеральный план.
9. Виды деформаций. Особенности осадок сооружений на различных грунтах.
10. Оценка качества проектных работ. Оценка качества геодезической продукции.

**Вопросы выходного контроля (вопросы к зачету)**

1. Основы организации геодезических работ в строительстве.
2. Структура, задачи и функции геодезической службы.
3. Проектирование геодезических работ.
4. Допуски в строительстве и расчет точности геодезических работ. Требования нормативных документов.

5. Средства геодезического обеспечения. Геодезические измерения, приборы и оборудование.

Лазерные геодезические приборы.

6. Геодезическая разбивочная основа.
7. Разбивочные сети зданий.
8. Разбивка осей зданий и сооружений.
9. Технология разбивочных работ.
10. Поэтажные разбивочные работы.
11. Способы перенесения осей на монтажные горизонты.
12. Контроль устройства фундаментов.
13. Контроль монтажа панелей, блоков и перекрытий.
14. Контроль монтажа каркасных зданий.
15. Контроль кирпичной кладки и монтажа технологического оборудования.
16. Перенесение в натуру проекта подземных коммуникаций.
17. Контроль устройства траншей и укладки коммуникаций.
18. Основные положения комплексной системы геодезического обеспечения в строительстве.

### Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на зачете)	Требования к знаниям
100-65	«зачтено» - 35 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>
64-0	«не зачтено» - 0 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.</li> </ul>

### Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### *Основная литература:*

1. Уваров, А. И. Прикладная геодезия : учебное пособие / А. И. Уваров, Н. А. Пархоменко, А. С. Гарагуль. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 154 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

#### *Дополнительная литература*

2. Карпик, А. П. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение изысканий, строительства и мониторинга мостовых сооружений : учебное пособие / А. П. Карпик. — Новосибирск : СГУГиТ, 2015. — 222 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

3. Савичев, О. Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования : учебное пособие / О. Г. Савичев, В. К. Попов, К. И. Кузеванов. — Томск : ТПУ, 2014. — 216 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

### Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

#### *Требования к условиям реализации 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 семинара 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. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции. 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 семинаре 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 ос-

новых 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».

Председатель учебно-методической комиссии



Меланич В.М.