

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 «Моделирование в организационно-технологическом проектировании»

Направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

Основная профессиональная образовательная программа
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирование в организационно-технологическом проектировании» являются:

Развитие умений и навыков параметрического описания конструкций, изделий и процессов в строительстве с выделением переменных (варьируемых, управляющих) параметров;

Развитие умений и навыков математической формализации инженерной постановки задач оптимизации проектных решений (ОПР);

Изучение и овладение навыками практического использования математическими методами ОПР, рационального выбора материалов и технологий.

Задачи изучения дисциплины:

– знакомство с общей теорией решения научно-технических задач, формирование представлений о системном анализе и методах оптимизации,

– изучение вопросов проектирования сооружений, при которых возникают вопросы выбора оптимальных, технически и экономически эффективных решений, знакомство с методами поиска оптимальных проектных решений,

– формирование знаний о численных методах расчёта конструкций и процессов, об их применении при решении задач проектирования,

– изучение вопросов совершенствования организации и управления технологическими процессами в строительстве,

– изучение методов, позволяющих решение основной задачи строительства – обеспечение безопасности и надёжности сооружений и строительных объектов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для освоения дисциплины «Моделирование в организационно-технологическом проектировании» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам:

- строительные конструкции зданий и сооружений;
- технологические процессы в строительстве;

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-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

профессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-7	Способен использовать знания требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	<p>З-ПК-7 Знать: законодательную, нормативно-техническую и методическую документацию по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды</p> <p>У-ПК-7 Уметь: составлять план мероприятий по соблюдению требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений</p> <p>В-ПК-7 Владеть: методами безопасного ведения строительных работ с учетом требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений</p>
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 труда и экологической безопасности	<p>З-ПК-8 Знать: методы и средства контроля качества; нормативнотехническую 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</p> <p>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 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</p> <p>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</p>

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление /цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональный модуль			
Профессиональное воспитание	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование творческого мышления/ профессионального, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	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. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - 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.	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 правил жизни при проведении студенческих конкурсов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам во 10-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	1	Общая теория решения научно-технических задач	30	4		2	24	КЛ.1	20

	2	Научно-технические задачи при расчётах и проектировании сооружений	28	2		2	24		
	3	Вопросы организации и управления строительством	31	3		4	24		
2	4	Задачи технической эксплуатации сооружений	31	3		4	24	КЛ.2	30
	5	Общая теория решения научно-технических задач	30	3		3	24		
	6	Научно-технические задачи при расчётах и проектировании сооружений	30	3		3	24		
								Э	50
Вид промежуточной аттестации			180	18		18	144		100

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен
Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КЛ	Коллоквиум
Э	Экзамен

Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<p>Общая теория решения научно-технических задач при моделирование организационно-технологических процессов</p> <p>Виды научно-технических задач, решаемых в строительстве. Законы развития технических систем.</p> <p>Общая концепция решения научно-технических проблем. Стадии решения задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации. Роль противоречий и их виды.</p> <p>Обзор методов поиска новых технических решений. Уровни технических решений. Метод проб и ошибок. Использование фонда технических решений. Эвристические методы решения задач (метод “мозгового штурма”, метод синектики, роль аналогий и опыта). Формализованные методы решения задач (морфологический метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.).</p> <p>Многокритериальные задачи в теории принятия решений. Недостатки детерминистического подхода. Понятие о системном подходе. Метод анализа иерархий и его применение.</p> <p>Методы оптимизации в технике. Критерии и факторы оптимизации. Шкалы желательности.</p>	4	1-4
<p>Научно-технические задачи при моделировании расчётах и проектировании сооружений</p> <p>Современная нормативная база в строительстве. Требования норм к безопасности при проектировании сооружений. Проблемы гармонизации строительных норм России и Европы.</p> <p>Стадии проектирования. Разделы проекта. Проблемы организации и проведения инженерных изысканий. Цели и задачи проектирования, круг решаемых вопросов. Экологические проблемы строительства и методы их решения. Системный подход в проектировании.</p> <p>Общие представления о системах автоматизированного проектирования в</p>	4	1-4

<p>строительстве.</p> <p>Технико-экономические показатели строительных объектов. Методика технико-экономического обоснования инженерных решений. Способы снижения стоимости строительства, влияние фактора времени. Методы поиска оптимальных технико-экономических решений. Возможности календарного планирования для выбора рациональной схемы распределения материальных и инвестиционных ресурсов в период строительства.</p> <p>Задачи и методы расчётов при проектировании сооружений. Возможности численного моделирования. Теоретические основы и области применения методов конечных элементов, конечных разностей и граничных элементов.</p> <p>Оптимизация проектных решений: цели, задачи, методики.</p>		
<p>Вопросы моделирования организации и управления строительством</p> <p>Задачи, решаемые при технологических процессах строительного производства. Проблемы выбора технологических решений в строительстве. Проекты организации строительства.</p> <p>Проблемы организации строительного производства. Пути и эффективность сокращения производственного цикла. Календарное планирование в строительстве.</p> <p>Материально-техническое снабжение строительства.</p> <p>Основы менеджмента. Принципы и методы управления персоналом.</p> <p>Управление качеством в строительстве.</p> <p>Бизнес-планирование: цели, задачи, принципы. Планирование производственно-хозяйственной деятельности. Оперативное планирование.</p>	4	1-4
<p>Задачи моделирования технической эксплуатации сооружений</p> <p>Задачи, решаемые при технической эксплуатации сооружений. Аварии сооружений и их причины. Показатели, характеризующие надёжность и безопасность сооружений. Виды испытаний и обследований сооружений. Методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов. Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций. Дефектоскопия.</p> <p>Натурные испытания строительных конструкций. Статические и динамические испытания.</p> <p>Мониторинг технического состояния зданий, сооружений и оборудования. Мониторинг параметров напряжённо-деформированного состояния сооружений, теплового режима.</p> <p>Анализ результатов натурных исследований. Факторный, дисперсионный и корреляционный анализ для оценки состояния сооружений. Методы построения функциональных зависимостей.</p> <p>Вопросы ремонта и реконструкции зданий и сооружений.</p>	6	1-4
Итого:	18	

Перечень практических работ

Темы практических работ. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Использование вариантного проектирования для оценки и обоснования технико-экономической эффективности	2	1-4
ОПК однопараметрических систем: метод перебора; метод дихотомии; метод Кифера-Фиббоначи; метод золотого сечения	2	1-4
ОПК много параметрических систем методами направленного поиска случайный поиск – элементарные алгоритмы; случайный поиск с самообучением	2	1-4

ОПК многопараметрических систем методами ненаправленного поиска метод сканирования по сетке; метод статистически испытаний (Монте- Карло)	2	1-4
ОПК многопараметрических систем гибким алгоритмом СИ гибкий алгоритм статистических испытаний программная реализация ЛИРА	2	1-4
Календарное планирование строительного производства и оптимизация схемы использования материальных и инвестиционных ресурсов	2	1-4
Методы мониторинга и натурных исследований технического состояния сооружений и конструкций	2	1-4
Анализ результатов натурных исследований технического состояния сооружений и конструкций.	4	1-4
Итого:	18	

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
1. Содержательная постановка и математическое описание задачи ОПК	24	1-4
2. Общие сведения о математических методах ОПК	24	1-4
3. Оптимизация однопараметрических систем	24	1-4
4. Оптимизация многопараметрических систем/ Оптимизация многопараметрических систем гибким алгоритмом случайного поиска (ЛИРА)	24	1-4
5. Оптимизация многопараметрических систем методами ненаправленного поиска	24	1-4
6. Оптимизация многопараметрических систем методами направленного поиска. Оптимизация многопараметрических систем гибким алгоритмом статистически испытаний (ЛИРА)	24	1-4
Итого	144	

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

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, 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

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	Общая теория решения научно-технических задач. Научно-технические задачи при расчётах и проектировании сооружений	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3	КЛ.1
3	Вопросы организации и управления строительством. Задачи технической эксплуатации сооружений	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3	КЛ.2
Промежуточная аттестация			
4	Экзамен	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3	Вопросы к экзамену (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 письменной форме.

Перечень вопросов входного контроля:

1. Назовите фундаментальные математические, естественнонаучные, социально – экономические и инженерные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности;
2. Перечислите интеллектуальные технологии инженерного анализа;
3. Основные методики технико-экономических расчетов объектов строительства;
4. Перечислите номенклатуру технических материалов в строительстве гражданских и промышленных зданий, их структуру и основные свойства материалов конструкций.
5. Перечислите основные законы механики, видов механизмов, их классификацию и области применения;
6. Перечислите основные конструктивные элементы несущих остовов гражданских и промышленных зданий

Аттестация разделов

Аттестация разделов проводится в форме коллоквиума. Аттестация раздела выполняется на занятии, завершающем данный раздел. По результатам аттестации за каждый раздел студенту выставляются баллы. Максимальная сумма баллов, которая может быть набрана студентом за отчет по разделам, составляет 50 баллов.

По модулю 1:

1. Что называют математическим моделированием?
2. Какие факторы определили расширение в последнее время областей применения математического моделирования в технике?
3. Что понимают под иерархией ММ по отношению к одному и тому же ТО?
4. Перечислите основные этапы математического моделирования технического объекта (ТО)
5. Что понимают под декомпозицией ММ ?
6. Дайте общее понятие алгоритма
7. Какими свойствами обладает алгоритм?
8. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
9. Чем объясняется разнообразие форм записи алгоритма?
10. Как изображается алгоритм при блок-схемном описании?

По модулю 2:

1. Какая функция называется унимодальной?
2. Какие методы применяются для многоэкстремальных функций?
3. Почему для инженерных оптимизационных задач проблематично использовать классический аппарат мат. анализа?
4. Какие этапы включает в себя общий алгоритм исключения отрезков?
5. В чем суть метода парабол?
6. Как записывается целевая функция и ограничения в транспортной задаче?
7. Назовите важнейшим функциональным свойства гражданских и промышленных зданий
8. В чем различие в целях конструкторского и поверочного расчетов каркасов зданий?
9. К какому виду - конструкторский или поверочный - относятся оптимизационные расчеты энергетического оборудования и почему?
10. Когда совокупность предметов будет системой?

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Теория моделирования. Система и элементы системы. Понятие модели. Цели моделирования.
 2. Подходы к исследованию систем. Стадии разработки моделей.
 3. Классификация моделей. Физические и математические модели.
 4. Виды научно-технических задач, решаемых в строительстве.
 5. Законы развития технических систем.
 6. Общая концепция решения научно-технических проблем.
 7. Стадии решения задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации.
- Роль противоречий и их виды.
8. Обзор методов поиска новых технических решений. Уровни технических решений. Метод проб и ошибок.
 9. Использование фонда технических решений. Эвристические методы решения задач (метод “мозгового штурма”, метод синектики, роль аналогий и опыта). Формализованные методы решения задач (морфологический метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.).
 10. Многокритериальные задачи в теории принятия решений. Недостатки детерменистического подхода.
 11. Понятие о системном подходе. Метод анализа иерархий и его применение.
 12. Методы оптимизации в технике. Критерии и факторы оптимизации. Шкалы желательности.
 13. Вопросы организации и управления строительством
 14. Задачи, решаемые при технологических процессах строительного производства. Проблемы выбора технологических решений в строительстве. Проекты организации строительства.
 15. Проблемы организации строительного производства. Пути и эффективность сокращения производственного цикла. Календарное планирование в строительстве.
 16. Материально-техническое снабжение строительства.
 17. Использование вариантного проектирования для оценки и обоснования технико-экономической эффективности.

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на экзамене)	Требования к знаниям
90-100	5 (отлично)	– Оценка «отлично» ставится, если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, 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.

70-89	4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка «хорошо» ставится, если он имеет знания основного материала с некоторыми недочетами, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, 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.
60-69	3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает небольшую часть программного материала, допускает несущественные ошибки. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали среднюю степень овладения программным материалом по минимальной планке.
0-59	2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» 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.

Итоговая оценка выставляется путем перевода набранных баллов в соответствии со следующей таблицей:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и экзамен	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
2 – «неудовлетворительно»	60-64	E
	Менее 60	F

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Баранов, Т. М. Автоматизированные расчеты мостовых конструкций с применением программно-вычислительного комплекса "midas Civil": практикум : учебное пособие / Т. М. Баранов. — Иркутск : ИрГУПС, 2020. — 68 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/157867/#3>

2. Митягин, С. Д. Градостроительное проектирование. Методологические основы и инструменты : учебное пособие для вузов / С. Д. Митягин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/159488/#99>

Дополнительная литература:

3. Асанов, В. Л. Управление архитектурно-строительными проектами в современных условиях : монография / В. Л. Асанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/131015/#162>

4. Якубовский, Ю. Е. Моделирование тонкостенных сталебетонных составных конструкций : монография / Ю. Е. Якубовский, Д. С. Герасимов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 130 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/138266/#2>

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Требования к условиям реализации дисциплины:

Аудитория для чтения лекций.

Компьютерный класс, оснащенный всем необходимым для проведения всех видов занятий.
Лаборатория для проведения лабораторных работ, оснащенная необходимым оборудованием.

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 экзамену 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, подчеркивая необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, кате-

гориальный 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 практического занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практического 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 практического 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 и учебным планом основной образовательной программы.

Рабочую программу составил ст. пр. Андреева Н.В.

Рецензент к.т.н., доцент Бойчук С.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 08.03.01 «Строительство».

Председатель учебно-методической комиссии Меланич В.М.