

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 «Геомеханика оснований и сооружений»

**Направления подготовки**

08.03.01 «Строительство»

**Основная профессиональная образовательная программа**

«Промышленное и гражданское строительство»

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очно-заочная

## **Цель освоения учебной дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

-приобретение будущими бакалаврами знаний, о видах и физико-механических свойствах различных грунтов и грунтовых оснований, особенностей их деформирования, потери прочности и устойчивости грунтовых массивов от разного вида и интенсивности нагрузок; возможность расчета любого грунтового основания по предельным состояниям.

Задачи изучения дисциплины:

-дать систематические знания об инженерной классификации грунтов; в ходе выполнения лабораторных работ научиться определять опытным путем физические, деформационные и прочностные характеристики грунтов; в ходе решения задач на практических занятиях студенты, определяют напряжения в грунтовых массивах от действия различных видов нагрузки освоить определение осадки грунтов методом послойного суммирования.

## **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 «Геомеханика оснований и сооружений».

1. Математика.

Фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики.

2. Информатика.

Основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники, основы алгоритмического языка и технологию составления программ.

3. Инженерная графика.

Основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей.

4. Физика.

Основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

5. Теоретическая механика.

Основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел.

Сопротивление материалов.

Формирование расчётных схем строительных конструкций, определение геометрических характеристик плоских сечений, механических характеристик материалов, необходимых для проведения расчетов простейших элементов сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

Строительная механика.

Основные понятия и методы строительной механики, приёмы определения усилий и перемещений в элементах строительных конструкций, навыки расчётов строительных конструкций и сооружений.

## **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

### **профессиональные**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2	Способен участвовать в проектировании зданий, сооружений, инженерных систем, планировке и застройке населенных мест в соответствии с	З-ПК-2 Знать: нормативно- техническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере

	техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	промышленного и гражданского строительства для проектирования; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методикой оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
ПК-3	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	3-ПК-3 Знать: нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства и к расчетным обоснованиям их проектных решений; методы проектирования объектов промышленного и гражданского строительства У-ПК-3 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования и выполнения расчетных обоснований проектных решений; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства В-ПК-3 Владеть: навыками расчета и проектирования, а также методиками расчета и конструирования элементов здания или сооружения промышленного и гражданского строительства

### 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
<b>Профессиональный модуль</b>			
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования: - понимания основных	1. Организация и проведение конференций с целью поиска нестандартных решений в жизни научно-технического

	<p>технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами семинаров, открытых лекций, круглых столов;</li> <li>- творческого и критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований.</li> </ul>	<p>сообщества.</p> <p>2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях.</p> <p>3. Формирование критического мышления, посредством обсуждения со студентами современных научных исследований и иных открытий при проведении круглых столов, семинаров, открытых лекций и др.</p>
	<p>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>	<p>1.Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров.</p> <p>2.Формирование вертикальных связей и формальных правил жизни при проведении студенческих конкурсов</p>

		роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.	
--	--	--	--

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 7-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

#### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттеста ция раздела (форма*)	Макси- мальный балл за раздел **
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	1	Основные физические характеристики грунтов	36	6		6	24	ДЗ.1	10
2	2	Определение напряжений в грунтовых массивах	36	6		6	24	ДЗ.2	15
3	3	Фазы напряженного состояния грунтов. Предельная нагрузка на грунт	36	6		6	24	ДЗ.3	10
		<b>Итого</b>	108	18		18	72		<b>35</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>								<b>Э</b>	<b>65</b>

\* - 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
ДЗ	Домашнее задание
Э	Экзамен

#### Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Основные понятия и определения, история развития науки «Геомеханика и устойчивость зданий и сооружений». Природа грунтов. Классификация скальных грунтов. Состав и строение грунтов. Составные компоненты грунтов. Основные физические характеристики грунтов.	2	1-5
Механические свойства глинистых грунтов. Определение показателей консистенции. Компрессионные испытания грунтов. Закон уплотнения. Принцип линейной деформируемости.	2	1-5
Прочность грунтов. Сопротивление грунта сдвигу. Закон прочности Кулона.	2	1-5

Условие прочности Кулона-Мора. Сопротивление сдвигов в нестабилизированном состоянии. Виды причины деформации грунтов в зависимости от их видов, грунты с особыми физико-механическими свойствами. Водопроницаемость грунтов. Ползучесть грунтов при сжатии. Фильтрационная консолидация грунта.		
Определение напряжений в грунтовых массивах. Исходные предпосылки. Определение напряжений от собственного веса грунта. Определение напряжения от действия местной нагрузки. Учет влияния соседних фундаментов и площадей, напряжения в случае плоской задачи.	2	1-5
Простейшие способы оценки устойчивости оснований. Определение осадок оснований фундаментов. Расчет осадки методом послойного суммирования по схеме линейно-деформируемого полупространства. Определение осадки при ее изменении во времени с использованием теории фильтрации и консолидации. Основные требования при проектировании оснований во 2-ой группе предельных состояний.	2	1-5
Стадии деформирования грунтов оснований. Начальное критическое давление на грунты. Расчетное сопротивление грунта.	2	1-5
Фазы напряженного состояния грунтов. Методики проведения научных исследований грунтов. Фотограмметрический метод наблюдений.	2	1-5
Основные положения теории предельного равновесия. Предельная критическая нагрузка. Прочность и устойчивость в грунтовых массивах. Расчет откосов на обрушение. Активное и пассивное давления грунта на подпорную стену. Определение давления грунта на ограждающие конструкции (подпорные стенки) по методу теории предельного равновесия.	4	1-5
<b>Итого</b>	<b>18</b>	

#### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Задача 1. Состав грунтов и показатели плотности, влажности и пористости.	2	1-5
Задача 2. Классификация грунта по гранулометрическому составу	4	1-5
Задача 3. Деформируемость грунтов и методы определения их параметров. Построение компрессионной кривой	2	1-5
Задача 4. Сопротивление грунта сдвигу. Закон прочности Кулона	2	1-5
Задача 5. Распределение напряжений в грунтовой толще при действии сосредоточенной силы на поверхности для пространственной задачи Буссинеско	2	1-5
Задача 6. Определение сжимающих напряжений от нагрузки, приложенной на прямоугольную площадку по методу угловых точек	2	1-5
Задача 7. Критические нагрузки на грунт. Расчет начальной критической и предельной критической нагрузки на грунт	2	1-5
Задача 8. Определение физико-механических характеристик грунтов, для выданного инженерно-геологического разреза	2	1-5
<b>Итого</b>	<b>18</b>	

**Перечень лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом**  
**Задания для самостоятельной работы студентов**

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Определение частот собственных колебаний в статически определимых и статически неопределимых рамах.	24	1-5
Динамический расчёт статически определимых и статически неопределимых рам.	24	1-5
Расчёт на устойчивость рамных систем методом перемещений.	24	1-5
<b>Итого</b>	<b>72</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-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

### 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
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Основные физические характеристики грунтов	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тестирование (письменно)
3	Определение напряжений в грунтовых массивах	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Тестирование (письменно)
4	Фазы напряженного состояния грунтов. Предельная нагрузка на грунт	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тестирование (письменно)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
5	Экзамен	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-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 устной форме.

### *Перечень вопросов входного контроля*

1. Что называется плотность и удельных весом материала?
2. Что называется влажностью материала?
3. Чем отличается эндогенные и экзогенные геологические процессы?
4. Относят ли гранит и базальт к магматическим, а мрамор и кварцит к метаморфическим породам?
5. Что понимают под осадочными породами?
6. Можно ли отнести отложение мела к континентальным, а лессы-с морским осадочным породам по происхождению?
7. Что понимают под геологической хронологией?
8. Чем отличаются грунтовые воды от верховодки?
9. Чем отличаются аллювиальные от элювиальных осадочных пород?
10. Верны ли утверждения, что каолинит является минералом, а доломит - глинистой породой?
11. Возможны ли оползневые явления в делювиальных отложениях?
12. Что понимается под напряжением в точке тела?
13. Что такое деформация тела и чем она отличается от перемещения?
14. Как формулируется закон Гука?
15. Что такое модуль линейной деформируемости (упругости)?
16. Что понимается под чистым сдвигом и какое распределение давления называется гидростатическим?
17. Как формулируется закон Архимеда для тела, погруженного в жидкость?
18. Какое движение жидкости называется ламинарным?

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 устные опросы на занятиях.

Примерный перечень вопросов:

#### **ДЗ.1**

1. Что называют плотностью и удельным весом грунта?
2. Что называют влажностью грунта?
3. Какими лабораторными методами определяют основные физические характеристики грунта?
4. Что понимается под консистенцией грунта?
5. Что понимается под осадочными горными породами?
6. Что понимается под геологической хронологией?
7. Что такое структурная прочность грунта?
8. Чем отличаются грунтовые воды от верховодки?
9. Какими по происхождению являются горные породы: каолин, гранит, мрамор, мел, лесс, базальт.

#### **ДЗ.2**

10. Что понимают под напряжением в точке тела?
11. Что такое деформация тела и чем она отличается от перемещения?
12. Как формулируется закон Гука?
13. Как формулируется закон Архимеда для тела, погруженного в жидкость?
14. Какое движение жидкости называется ламинарным?
15. Какое движение жидкости называется турбулентным?
16. Что является искусственным грунтовым основанием?

#### **ДЗ.3**

17. Что называется фундаментом и для чего он служит?
18. Что понимается под расчетом конструкций по предельным состояниям?
19. Какую зависимость называют компрессионной кривой?
20. Что такое круги Мора для напряжений?
21. Какими способами можно определить осадку здания?



### **Критерии оценки ответов:**

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

#### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Виды грунтов, их подразделения на генетические типы.
2. Строительная классификация скальных грунтов.
3. Состав грунтов, показатели плотности и методы их определения.
4. Влажность грунта и метод определения.
5. Характеристики пористости грунта.
6. Степень влажности грунта.
7. Минералогический и гранулометрический состав грунта.
8. Построение графика гранулометрический состава грунта.
9. Классификация грунтов по гранулометрическому составу.
10. Классификация песчаных грунтов по плотности сложения.
11. Жидкая составляющая грунта, ее виды.
12. Водно-коллоидные структурные связи грунтов.
13. Цементационные связи грунтов.
14. Микротекстура грунтов.
15. Состояния глинистых грунтов по консистенции.
16. Использование аппарата механики сплошной среды для описания механического состояния грунта.
17. Компрессионные испытания грунтов, компрессионная кривая.
18. Понятие о структурной прочности грунтов.
19. Закон компрессионного грунтов.
20. Определение параметров линейной деформируемости грунтов  $E, \nu$ .
21. Ползучесть грунтов при сжатии, описание ползучести моделью Кельвина-Фойгта. Теория наследственной ползучести.
22. Понятие о фильтрационной консолидации грунта, закон Дарси.
23. Описание процесса консолидации грунта на основе модели Терцаги-Герсеванова.
24. Закономерности деформации сдвига грунтов.
25. Предельное сопротивление грунта сдвигу, способ его определения.
26. Закон прочности Кулона для грунтов.
27. Условие прочности Мора-Кулона.
28. Соотношение между главными напряжениями в предельном напряженном состоянии грунта.
29. Предпосылки и допущения при расчетах напряжений в грунтовых массивах.
30. Определение напряжений от собственного веса грунта.
31. Задачи Фламана и Буссинеска.
32. Задача о полосовой нагрузке на основание.
33. Задача о действии распределенной нагрузки по прямоугольной площадке.
34. Способ угловых точек для определения напряжений.
35. Определение напряжений по подошве жестких сооружений.
36. Стадии деформирования грунтов оснований при возрастании нагрузки.
37. Оценка процессов деформации и распределения зон предельного состояния грунтов в основании по экспериментальным данным.
38. Начальная критическая нагрузка, нормативное и расчетное сопротивление грунта.
39. Основные положения теории предельного равновесия грунта.
40. Предельная критическая нагрузка на грунтовое основание.
41. Активное и пассивное давления грунта на подпорную стену.
42. Простейшие способы оценки устойчивости оснований.
43. Общие предпосылки для расчета осадок оснований фундаментов, определение глубины сжимаемой толщи грунтового основания.
44. Расчет осадок методом послойного суммирования.

45. Основная задача одномерной консолидации грунта.

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на экзамене)	Требования к знаниям
90-100	5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>
70-89	4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>
60-69	3 (удовлетворит ельно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает небольшую часть программного материала, допускает несущественные ошибки.</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали среднюю степень овладения программным материалом по минимальной планке.</li> </ul>
0-59	2 (неудовлетвор ительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.</li> </ul>

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	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### *Обязательные издания*

1. Геомеханика : учебное пособие : в 2 частях / Э. В. Каспарьян, А. А. Козырев, М. А. Иофис [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2016 — Часть 1 : Геомеханика — 2016. — 172 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/142614/#4>.
2. Геомеханика : учебное пособие : в 2 частях / Э. В. Каспарьян, А. А. Козырев, М. А. Иофис [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2016 — Часть 2 : Геомеханика — 2016. — 320 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/142615/#1>.
3. Шакирзянов, Р. А. Динамика и устойчивость сооружений : учебное пособие / Р. А. Шакирзянов, Ф. Р. Шакирзянов. — Казань : КГАСУ, 2013. — 119 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/157498/#1>.

### *Дополнительные издания*

4. Боровков, Ю. А. Геомеханика : учебник / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/133896/#1>
5. Дементьев, А. В. Конспект лекций по дисциплине «Геомеханика» : учебное пособие / А. В. Дементьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 129 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/115111/#4>.

### *Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

1. MS Word – текстовый процессор.

## **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

### *Требования к условиям реализации дисциплины:*

Аудитория для чтения лекций.

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. 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 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 и учебным планом основной образовательной программы.

Рабочую программу составил



к.т.н., доцент Меланич В.М.

Рецензент



доцент Бойчук С.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 08.03.01 «Строительство» от 15.11.2021 года, протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии



Голова Т.А.