

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 «Инженерные изыскания в строительстве»

**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:* развитие представления о взаимосвязи структуры геологических исследований их соотношении, инженерно-геологические исследования, цели и задачи

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

*Задачи изучения дисциплины:*

- изучение геологических исследований, изделий, конструкций и деталей, применяемых в различных областях строительства;
- приобретение навыков определения свойств минералов и горных пород в соответствии с требованиями ГОСТ;
- владение основными показателями качества и свойств горных пород и минералов и изучение зависимостей свойств материалов от различных факторов в процессе эксплуатации;
- умение квалифицированно выполнять выбор требуемых материалов для строительства объекта с учетом конкретных условий работы данного объекта.

Теоретические, расчетные и практические приложения дисциплины изучаются в процессе работы над лекционным курсом, самостоятельной работе студента с учебной и технической литературой.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в результате изучения дисциплин «Геодезия», «Геология», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Технологические процессы в строительстве».

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

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

#### **профессиональные**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	Способен использовать знания нормативной базы в области инженерных изысканий, методов проведения инженерных изысканий	З-ПК-1 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, регламентирующую проведение инженерных изысканий в сфере промышленного и гражданского строительства У-ПК-1 Уметь: выбирать и систематизировать информацию в области инженерных изысканий и проводить инженерные изыскания, необходимые в области промышленного и гражданского строительства В-ПК-1 Владеть: методами проведения инженерных изысканий при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений
ПК-2	Способен участвовать в проектировании зданий, сооружений, инженерных систем, планировке и застройке населенных мест в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированно-	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 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

	го проектирования	технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-2.1	Способен планировать отдельные виды инженерно-геодезических работ с использованием современных компьютерных технологий	З-ПК-2.1 Знать: нормативно-правовые акты по контролю качества геодезических работ при строительстве и реконструкции зданий и сооружений У-ПК-2.1 Уметь: использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности В-ПК-2.1 Владеть: постановкой исполнителем задач по сбору об исходной геодезической информации при проектировании, строительстве и реконструкции

### 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
Профессиональное воспитание	- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)	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 в 5-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттес та ция раз дела (форма)	Макси маль ный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	1	Геосистемы природные и природно-технические (ПТГ). Объекты инженерно-геологических изысканий	10	2		2	6		
1	2	Классификация геологических тел, выделяемых и изучаемых при инженерно-геологических исследованиях	10	2		2	6		
1	3	Методы получения инженерно-геологической информации	10	2		2	6	ДЗ	20
2	4	Комплексы методов получения инженерно-геологической информации. Инженерная рекогносцировка	10	2		2	6		
2	5	Инженерно-геологическая съемка	8	1		1	6		
2	6	Инженерно-геологическое картирование	6	-		-	6	ДЗ	30
2	7	Инженерно-геологическая разведка	6	-		-	6		
2	8	Инженерно-геологическое опробование	12	-		-	12		
		<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>9</b>		<b>9</b>	<b>54</b>		<b>50</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>								<b>Зачет</b>	<b>50</b>

### Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<b>Геосистемы природные и природно-технические (ПТГ). Объекты инженерно-геологических изыскания.</b> Содержание темы: Определение, свойства, категории ПТГ. Этапы хозяйственной деятельности этапы инженерно-геологических исследований, их соотношение, цели и задачи. Природные условия, учитывающие при инженерно-геологической оценке территории: физико-географические(рельеф, гидрография, климат) и свойства геологической среды – факторы инженерно-геологических условий (геологическое строение, состав, состояние и свойства грунтов, гидрогеологические условия, тектоническое строение, геоморфологическое строение, современные геологические процессы).	2	1-4
<b>Классификация геологических тел, выделяемых и изучаемых при инженерно-геологических исследованиях.</b>	2	1-4

Содержание темы: Необходимость инженерно-геологического классифицирования горных пород. Критерии выделения таксономических единиц. Формации, генетический и стратиграфо-генетический комплексы пород, категории пород по классификации, инженерно-геологический элемент.		
<b>Методы получения инженерно-геологической информации.</b> Содержание темы: Классификация методов получения информации. Общегеологические методы, частные методы инженерной геологии, методы смежных наук.	2	1-4
<b>Комплексы методов получения инженерно-геологической информации. Инженерная рекогносцировка.</b> Содержание темы: Необходимость комплексирования методов. Стадийность проектирования и инженерно-геологических изысканий. Инженерно-геологическая разведка. Инженерно-геологические исследования в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой. Цель и задачи инженерно-геологической разведки. Сфера взаимодействия сооружения с геологической средой и расчетная схема, цель их определения. Состав инженерно-геологических изысканий. Основные требования к определению состава инженерно-геологических работ для комплексного изучения инженерно-геологических условий района, площадки. Сбор, обработка информации инженерных изысканий прошлых лет. Виды работ. Чтение геологических разрезов и карт.	2	1-4
<b>Инженерно-геологическая съемка.</b> Содержание темы. Этапы планирования и проектирования строительства и выполнение инженерно-геологической съемки. Цель, задачи, масштабы и содержание инженерно-геологической съемки.	1	1-4
<b>Итого</b>	<b>9</b>	

#### Перечень лабораторных занятий

Наименование лабораторных занятий. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Всего час	Учебно-методическое обеспечение
Решение задач	2	1-4
Решение задач	2	1-4
Решение задач	2	1-4
Решение задач	2	1-4
Решение задач	1	1-4
<b>Итого</b>	<b>9</b>	

#### Перечень практических занятий – не предусмотрен учебным планом

#### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Литература
Геосистемы природные и природно-технические (ПТГ). Объекты инженерно-геологических изысканий	7	1-4
Классификация геологических тел, выделяемых и изучаемых при инженерно-геологических исследованиях	7	1-4
Методы получения инженерно-геологической информации	7	1-4
Комплексы методов получения инженерно-геологической информации.	7	1-4
Инженерная рекогносцировка	7	1-4
Инженерно-геологическая съемка	7	1-4
Инженерно-геологическое картирование	7	1-4
Инженерно-геологическая разведка. Инженерно-геологическое опробование	5	1-4

**Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным процессом****Курсовая работа не предусмотрена учебным процессом****Курсовой проект не предусмотрена учебным процессом****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.

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.

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.

**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 (письменно)
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Общая геология	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	ДЗ
3	Инженерные процессы	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1	ДЗ
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1	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**

Вопросы входного контроля.

1. Что изучает наука «Инженерная геология»?
2. Обломочные (кластические) осадочные породы.

3. Основные сведения о Земле. Геосферы Земли. Три пояса земной коры.
4. Тепловой режим Земли.
5. Геохронология Земли.
6. Основные сведения о минералах. Три основных процесса минералообразования. Строение минералов.
7. Дать характеристику минералам класса силикатов. Назвать известных Вам представителей.
8. Дать характеристику минералам класса карбонатов. Указать их отличительные свойства. Назвать известных Вам представителей.
9. Основные физические свойства минералов. Шкала Мооса.
10. Дать характеристику минералам класса окислов, гидроокислов. Назвать известных Вам представителей.

### **Примерные темы реферата**

1. Порядок составления программы и сметы на инженерно-геологические изыскания.
2. Формальные требования к содержанию задания на инженерно-геологические изыскания.
3. Место инженерных изысканий в структуре строительной области народного хозяйства.
4. Обязательные подразделения в составе инженерно-геологических изыскательских организаций.
5. Обязательные подразделения в составе инженерно-экологических изыскательских организаций.
6. Обязательные подразделения в составе инженерно-геодезических изыскательских организаций.
7. Обязательные подразделения в составе комплексных изыскательских организаций.
8. Основные нормативные документы РФ, регламентирующие инженерные изыскания в строительстве.
9. Европейский Стандарт EN 1997-1. Геотехническое проектирование – часть 1. Общие правила.
10. Структура изыскательской организации и ее штатный состав.
11. Содержание проектно-изыскательских работ.
12. Геодезические работы на изысканиях для строительства, реконструкции и капитального ремонта железных дорог.
13. Инженерно-геологические работы на изысканиях для строительства, реконструкции и капитального ремонта.
14. Гидрометрические работы на изысканиях для строительства, реконструкции и капитального ремонта.
15. Выбор типа и оборудования самолета при производстве аэроизысканий.
16. Определение основных параметров аэросъемки.
17. Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков.
18. Специальное дешифрирование аэрофотоснимков.
19. Гидрометрические обследования в местах расположения мостовых переходов.
20. Обработка результатов наземного лазерного сканирования.

### **Вопросы для текущего контроля (модуль1)**

1. Порядок составления программы и сметы на инженерно-геологические изыскания.
2. Формальные требования к содержанию задания на инженерно-геологические изыскания.
3. Место инженерных изысканий в структуре строительной области народного хозяйства.
4. Обязательные подразделения в составе инженерно-геологических изыскательских организаций.
5. Обязательные подразделения в составе инженерно-экологических изыскательских организаций.
6. Обязательные подразделения в составе инженерно-геодезических изыскательских организаций.

### **Вопросы для текущего контроля (модуль2)**

7. Обязательные подразделения в составе комплексных изыскательских организаций.

8. Основные нормативные документы РФ, регламентирующие инженерные изыскания в строительстве.
9. Европейский Стандарт EN 1997-1. Геотехническое проектирования – часть 1. Общие правила.
10. Структура изыскательской организации и ее штатный состав.
11. Содержание проектно-изыскательских работ.
12. Геодезические работы на изысканиях для строительства, реконструкции и капитального ремонта железных дорог.

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

1. Порядок составления программы и сметы на инженерно-геологические изыскания.
2. Формальные требования к содержанию задания на инженерно-геологические изыскания.
3. Место инженерных изысканий в структуре строительной области народного хозяйства.
4. Обязательные подразделения в составе инженерно-геологических изыскательских организаций.
5. Обязательные подразделения в составе инженерно-экологических изыскательских организаций.
6. Обязательные подразделения в составе инженерно-геодезических изыскательских организаций.
7. Обязательные подразделения в составе комплексных изыскательских организаций.
8. Основные нормативные документы РФ, регламентирующие инженерные изыскания в строительстве.
9. Европейский Стандарт EN 1997-1. Геотехническое проектирования – часть 1. Общие правила.
10. Структура изыскательской организации и ее штатный состав.
11. Содержание проектно-изыскательских работ.
12. Геодезические работы на изысканиях для строительства, реконструкции и капитального ремонта железных дорог.
13. Инженерно-геологические работы на изысканиях для строительства, реконструкции и капитального ремонта.
14. Гидрометрические работы на изысканиях для строительства, реконструкции и капитального ремонта.
15. Выбор типа и оборудования самолета при производстве аэроизысканий.
16. Определение основных параметров аэросъемки.
17. Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков.
18. Специальное дешифрирование аэрофотоснимков.
19. Гидрометрические обследования в местах расположения мостовых переходов.
20. Обработка результатов наземного лазерного сканирования.

### **Шкалы оценки образовательных достижений**

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за от- вет на заче- те)	Требования к знаниям
100-65	<i>«зачтено» - 35 баллов</i>	<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	<i>«не зачтено» - 0 баллов</i>	<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> </ul>



		– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.
--	--	--

### **Оценочные средства для входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации (аннотация)**

Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в письменной форме.

В качестве оценочного средства текущего контроля используются письменный опрос, опрос на лекциях.

Для промежуточной аттестации предусмотрены теоретические вопросы.

По итогам обучения выставляется зачет.

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

#### *Основная литература*

1. Неволин, А. П. Инженерная геология. Инженерно-геологические изыскания для строительства : учебно-методическое пособие / А. П. Неволин. - Пермь : ПНИПУ, 2014. - 85 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/161264/#1>.

2. Рыжков, И. Б. Основы инженерных изысканий в строительстве : учебное пособие / И. Б. Рыжков, А. И. Травкин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 152 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/145844/#1>.

#### *Дополнительная литература*

3. Джикович, Ю.В. Организация и управление в строительстве : учебное пособие для вузов / Ю.В. Джикович. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 212 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/159476/#46> .

4. Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия : учебник / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/126914/#237>.

### **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 выполнения лабораторных работ*

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в письменном виде.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

### *3. Указания для выполнения самостоятельной работы*

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

## **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 лабораторных занятий.*

Соблюдать требования техники безопасности и проводить необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

Требовать, чтобы основные результаты экспериментов были зафиксированы студентами в письменном виде.

При приеме зачета по работе требовать отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

### *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 доцент Магеррамова И.А.

Рецензент к.т.н., доцент Бойчук С.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 08.03.01 «Строительство».

Председатель учебно-методической комиссии Меланич В.М.