

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.08.2023 15:10:42

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Организация информационного проектирования подземного строительства

Закреплена за подразделением Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Направление подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль BIM-технологии в проектировании и строительстве

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 81

часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:
экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	9	9	9	9
Практические	27	27	27	27
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.тн, доцент, Губанов С.Г.

Рабочая программа

Организация информационного проектирования подземного строительства

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-23-1.plx BIM-технологии в проектировании и строительстве, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, BIM-технологии в проектировании и строительстве, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 30.07.2020 г., №7

Руководитель подразделения Панкратенко А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Сформировать у студентов навыки организации информационного проектирования подземного строительства с применением современных BIM-технологий
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Моделирование геомеханических процессов	
2.1.2	Моделирование и расчет подземных сооружений	
2.1.3	Педагогическая практика	
2.1.4	Строительство городских подземных сооружений	
2.1.5	Строительство метрополитенов	
2.1.6	BIM-технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
2.1.7	BIM-технологии при добыче полезных ископаемых	
2.1.8	Алгоритмизация и программирование	
2.1.9	Архитектурно-строительная визуализация с применением CAD-систем	
2.1.10	Моделирование и расчет строительных конструкций	
2.1.11	Научно-исследовательская работа. Информационные технологии	
2.1.12	Производственная практика	
2.1.13	Типология форм архитектурной среды	
2.1.14	Английский язык для IT-специалистов	
2.1.15	Математические методы компьютерной графики	
2.1.16	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.1.17	Основы архитектуры и строительных конструкций	
2.1.18	Системы хранения и обработки данных	
2.1.19	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.20	Современные технологии защиты информации	
2.1.21	Технологии информационного и математического моделирования в строительстве	
2.1.22	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Знать:
ОПК-1-31 методы организации информационного проектирования подземного строительства
ПК-3: Способен организовать процесс выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз, сдачи документации техническому заказчику и авторский надзор с применением современных BIM-технологий
Знать:
ПК-3-31 методологию организации всего цикла проектирования подземного сооружения
ПК-2: Способен к управлению качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, субподрядчиками, закупками, изменениями, коммуникациями с помощью современных BIM-технологий
Знать:
ПК-2-31 методы организации проектирования подземных сооружений с применением BIM-технологий
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Знать:
УК-3-31 методы проектирования информационного проектирования подземных сооружений

ПК-2: Способен к управлению качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, субподрядчиками, закупками, изменениями, коммуникациями с помощью современных BIM-технологий
Уметь:
ПК-2-У1 определять риски в процессе проектирования и строительства, а так же все этапы жизненного цикла сооружения от проектирования до сноса или реконструкции
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Уметь:
ОПК-1-У1 организовывать производственные процессы информационного проектирования подземного строительства
ПК-3: Способен организовать процесс выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз, сдачи документации техническому заказчику и авторский надзор с применением современных BIM-технологий
Уметь:
ПК-3-У1 выполнять проектные работы, проводить согласования и экспертизы, а так же документации техническому заказчику и авторский надзор с применением современных BIM-технологий
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Уметь:
УК-3-У1 создавать параметрические модели подземных сооружений
ПК-3: Способен организовать процесс выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз, сдачи документации техническому заказчику и авторский надзор с применением современных BIM-технологий
Владеть:
ПК-3-В1 навыками выполнения проектных работ с применением BIM-технологий
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеть:
УК-3-В1 навыками информационного параметрического проектирования подземных сооружений
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Владеть:
ОПК-1-В1 навыками организации информационного проектирования подземного строительства
ПК-2: Способен к управлению качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, субподрядчиками, закупками, изменениями, коммуникациями с помощью современных BIM-технологий
Владеть:
ПК-2-В1 навыками управления информационного проектирования подземных сооружений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Блок 1. Постановка задач проектирования							
1.1	Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических и других изысканий /Лек/	4	1	УК-3-31 ОПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.2	Формирование принципиальных смех строительства /Лек/	4	1	УК-3-У1 ОПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			

1.3	Изучение методов постановки задач проектирования и формирования принципиальных схем строительства /Пр/	4	4	УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. /Ср/	4	23	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Блок 2. Инженерный анализ и принятие решений							
2.1	Инженерный анализ вариантов решения задачи с выполнением необходимых расчетов и других обоснований /Лек/	4	2	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Принятие решения на основе оптимизации вариантов /Лек/	4	1	УК-3-У1 ПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.3	Изучение методов проведения инженерного анализа вариантов решения проектировочных задач /Пр/	4	4	ОПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.4	Изучение методов оптимизации вариантов и принятия конкретных решений /Пр/	4	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	4	23	УК-3-31 ОПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Блок 3 – Формирование проекта							
3.1	Составление проектно-сметной документации /Лек/	4	1	УК-3-31 ОПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.2	Передача проекта на экспертизу /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.3	Защита проекта перед заказчиком и экспертами и внесение в проект согласованных изменений /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.4	Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику /Лек/	4	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.5	Изучение методов составления проектно-сметной документации /Пр/	4	4	УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р4
3.6	Изучение методов подготовки проекта к экспертизе /Пр/	4	4	УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р5

3.7	Изучение методов подготовки проекта к защите перед заказчиком /Пр/	4	4	УК-3-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р6
3.8	Подготовка проекта к согласованию проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждению и передаче заказчику /Пр/	4	3	УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р6
3.9	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	4	35	УК-3-31 ОПК-1-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Текущий контроль	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-3-31;ОПК-1-В1;УК-3-У1;УК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических изысканий. 2. Постановка задач проектирования на основе конструкторско-технологических изысканий. 3. Постановка задач проектирования на основе экологических изысканий. 4. Формирование принципиальных смех строительства. 5. Инженерный анализ вариантов решения задачи с выполнением необходимых расчетов и других обоснований 6. Виды инженерного анализа подземных сооружений. 7. Принятие решения на основе оптимизации вариантов. 8. Составление проектно-сметной документации. 9. Передача проекта на экспертизу. 10. Защита проекта перед заказчиком и экспертами и внесение в проект согласованных изменений. 11. Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику. 12. Применение BIM-технологий в проектном цикле. 13. Организация обменном информации между различными программными комплексами. 14. Организация электронного документооборота с строительстве.
КМ2	Экзамен	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических и других изысканий. 2. Формирование принципиальных смех строительства. 3. Инженерный анализ вариантов решения задачи с выполнением необходимых расчетов и других обоснований. 4. Виды инженерного анализа подземных сооружений. 5. Принятие решения на основе оптимизации вариантов. 6. Составление проектно-сметной документации. 7. Передача проекта на экспертизу. 8. Защита проекта перед заказчиком и экспертами и внесение в проект согласованных изменений. 9. Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику. 10. Применение BIM-технологий в проектном цикле. 11. Организация обменном информации между различными программными комплексами. 12. Организация электронного документооборота в строительстве.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практические работа	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-3-В1;УК-3-У1	Изучение методов постановки задач проектирования и формирования принципиальных схем строительства
P2	Практическая работа	ПК-3-В1;ПК-3-У1	Изучение методов проведения инженерного анализа вариантов решения проекторочных задач
P3	Практическая работа	УК-3-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Изучение методов оптимизации вариантов и принятия конкретных решений
P4	Практическая работа	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-3-У1;УК-3-В1	Изучение методов составления проектно-сметной документации
P5	Практическая работа	ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение методов подготовки проекта к экспертизе
P6	Практическая работа	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Подготовка проекта к согласованию проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждению и передаче заказчику

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен проводится в устной форме. Билет содержит три вопроса. Билеты обновляются ежегодно и хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета

1. Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических и других изысканий.
2. Составление проектно-сметной документации.
3. Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- выполнены и защищены все практические работы;
- экзамен сдан на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично").

Критерии оценивания экзамена

«2» (неудовлетворительно) Студент не знает теорию, представленную ему в рамках дисциплины, не может использовать полученные навыки и умения, выполняет необходимые расчеты с низкой точностью и достоверностью.

«3» (удовлетворительно) Студент слабо знает теорию,использует полученные навыки и умения с большими недочетами, выполняет необходимые расчеты с низкой точностью и достоверностью.

«4» (хорошо) Студент хорошо знает всю теорию, представленную ему в рамках дисциплины, грамотно, но с небольшими недочетами, использует полученные навыки и умения, выполняет необходимые расчеты с высокой точностью и незначительными недочетами.

«5» (отлично) Студент хорошо знает всю теорию, представленную ему в рамках дисциплины, грамотно использует полученные навыки и умения, выполняет необходимые расчеты с высокой точностью и достоверностью.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Уськов В. В.	Компьютерные технологии в подготовке и управлении строительством объектов: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Инфра-Инженерия, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Калитин Д. В., Калитина О. С., Суворов А. В.	Математическое моделирование в САПР: учеб. пособие для бакалавров САПР?	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Смирнова Г. Н.	Электронные системы управления документооборотом: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004
Л3.2	Соляник С. С., Новикова О. Ю., Долгушин В. А.	Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость: методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»: методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017
Л3.3	Корчак А. В., Свирский Ю. И., Федунец Б. И., др., Свирский Ю. И.	Проектирование шахтного строительства: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Бесплатный онлайн-курс «Информационное моделирование зданий»	URL: https://stepik.org/course/738/promo
Э2	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	L: www.gpntb.ru
Э3	Научно-техническая библиотека НИТУ «МИСиС»	URL: http://lib.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	ANSYS Academic Research CFD
П.3	Autodesk AutoCAD
П.4	Autodesk Inventor
П.5	Microsoft PowerPoint
П.6	Microsoft Excel
П.7	Autodesk Revit
П.8	Autodesk BIM360
П.9	Autodesk Navisworks

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
И.2	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир.
И.3	Scopus - крупнейшая в мире единая реферативная база данных научных публикаций.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

Г-522	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 9 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
-------	-------------------	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим или лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выразить свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических и лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.