

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 20.03.2024 13:13:18

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)

# ГЕОТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ НЕДР Информационные технологии в горном деле

Закреплена за подразделением

Кафедра геотехнологий освоения недр

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 119

самостоятельная работа 142

часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:

экзамен 10

зачет 7

курсовой проект 10

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		10 (5.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17	34	34
Лабораторные	34	34	51	51	85	85
В том числе инт.			10		10	
Итого ауд.	51	51	68	68	119	119
Контактная работа	51	51	68	68	119	119
Сам. работа	57	57	85	85	142	142
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	180	180	288	288

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Пастихин Денис Валерьевич; к.т.н., доц., Федотов Григорий Сергеевич*

Рабочая программа

**Информационные технологии в горном деле**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра геотехнологий освоения недр**

Протокол от 30.06.2020 г., №11

Руководитель подразделения проф., д.т.н. Мельник В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	формирование у студентов базовых знаний в области использования компьютерных и информационных технологий в горном деле, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, анализа и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.12.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Геометрия недр	
2.1.2	Инженерная защита окружающей среды	
2.1.3	Технологии информационного моделирования в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
2.1.4	Геомеханическое обеспечение горных работ	
2.1.5	Проектирование строительных конструкций	
2.1.6	Строительное дело	
2.1.7	Флотационное обогащение полезных ископаемых	
2.1.8	Электрические машины	
2.1.9	CAD системы в горном производстве	
2.1.10	Гидродинамика шахтных потоков	
2.1.11	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.1.12	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.1.13	Маркшейдерское обеспечение недропользования	
2.1.14	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды	
2.1.15	Специальные главы программирования	
2.1.16	Строительная механика	
2.1.17	Теория разделения минералов	
2.1.18	Шахтное строительство	
2.1.19	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.20	Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению	
2.1.21	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Производственная практика	
2.2.2	Производственная практика	
2.2.3	Производственная практика	
2.2.4	Производственная практика	
2.2.5	Производственная практика	
2.2.6	Производственная практика	
2.2.7	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ	
2.2.8	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых	
2.2.9	Механика подземных сооружений	
2.2.10	Проектирование горнотехнических систем	
2.2.11	Проектирование и строительство метрополитенов	
2.2.12	Проектирование, строительство и реконструкция горных предприятий	
2.2.13	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях	
2.2.14	Технологии горноспасательного дела	
2.2.15	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых	
2.2.16	Беспилотные технологии в маркшейдерском деле	
2.2.17	Геодинамика недр	
2.2.18	Инженерный анализ технологических машин	
2.2.19	Исследование обогатимости полезных ископаемых	
2.2.20	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений	
2.2.21	Международные стандарты оценки запасов минерального сырья	
2.2.22	Оценка проектов горных предприятий	

2.2.23	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.24	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.25	Планирование горных работ
2.2.26	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.27	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.28	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.29	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.30	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.31	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.32	Преддипломная практика
2.2.33	Преддипломная практика
2.2.34	Преддипломная практика
2.2.35	Преддипломная практика
2.2.36	Преддипломная практика
2.2.37	Преддипломная практика
2.2.38	Технология машиностроения
2.2.39	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.40	Экологическая безопасность
2.2.41	Экономика подземного строительства
2.2.42	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31	информацию, необходимую для моделирования процессов и технологий добычи твердых полезных ископаемых
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31	основы проектирования горнотехнических объектов с использованием информационных систем
<b>ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31	теоретические основы компьютерного моделирования горнотехнических объектов для решения организационно-управленческие задач
<b>ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1	проводить производственно-технологические расчеты с использованием информационных технологий в области открытой и подземной геотехнологий
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1	работать с текстовой и горно-графической документацией
<b>ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У1	использовать методы и средства компьютерного моделирования горнотехнических объектов
<b>ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-3-В1	навыками работы с горно-графической документацией в области профессиональной деятельности
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-2-В1	инструментарием для решения математических задач в своей предметной области
<b>ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности</b>	

**Владеть:**

ПК-1-В1 средствами компьютерной техники и информационных технологий

**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
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Информационные технологии в процессах ведения горных работ.</b>							
1.1	О дисциплине. Основные понятия информационных технологий. /Лек/	7	1	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.10 Л2.13			
1.2	Виды информационных технологий. Технологии электронного документооборота; Технологии баз данных; Коммуникационные технологии; Технологии программирования; Технологии компьютерной графики; Интернет технологии; Технологии электронной коммерции. /Лек/	7	4	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л1.13 Л2.2 Л1.1 Л2.1 Л2.4 Л2.5			
1.3	Использование информационных технологий при планировании и расчете буровых работ. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.1Л2.12 Л2.13			
1.4	Использование информационных технологий при планировании и расчете взрывных работ. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.10			
1.5	Использование информационных технологий при планировании и расчете выемочных и погрузочных работ. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.10			
1.6	Использование информационных технологий при планировании и расчете схем перевалки. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.10			
1.7	Использование информационных технологий при планировании и расчете автомобильного и железнодорожного транспорта. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л1.1Л1.1			

1.8	Математические основы оптимизации производственных процессов. Способы решения оптимизационных задач; Графическое решение оптимизационных задач; Этапы решения оптимизационных задач. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.1 Л1.1 Л2.13Л1.1 Л2.1 Л3.4			
1.9	Лабораторная работа №7.1-использование программного обеспечения Microsoft Word Оформление письменных работ в соответствии с Правилами НИТУ "МИСИС". /Лаб/	7	4	ПК-1-В1 ПК-2-У1	Л1.13 Л1.3			Р6
1.10	Лабораторная работа №7.2-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Расчет параметров буровзрывных работ. /Лаб/	7	2	ПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.2 Л1.10Л2.10Л2.1			Р7
1.11	Лабораторная работа №7.3-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Расчет экскаваторно-автомобильного комплекса. /Лаб/	7	4	ПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.2 Л1.10Л2.8 Л2.10Л2.1			Р8
1.12	Лабораторная работа №7.4-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Простая схема перевалки. /Лаб/	7	4	ПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.10Л2.1			Р9
1.13	Лабораторная работа №7.5-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Сложная схема перевалки. /Лаб/	7	2	ПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.10Л2.1			Р10
1.14	Лабораторная работа №7.6-использование программного обеспечения Autocad. Построение паспортов работ для основных производственных процессов. /Лаб/	7	8	ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.4 Л1.6 Л1.10Л2.6Л2.1			Р11
1.15	Лабораторная работа №7.7-использование программного обеспечения Microsoft Excel. Создание и редактирование таблиц. Построение графиков. /Лаб/	7	2	ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.13 Л2.2 Л1.1Л2.13Л2.1			Р12

1.16	Лабораторная работа №7.8-использование специализированного программного обеспечения DRAGSIM dragline simulation. Моделирование работы драглайна. /Лаб/	7	4	ПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.10	Рабочая тетрадь в электронном виде на каждом компьютере.		P13
1.17	Лабораторная работа №7.9-использование специализированного программного обеспечения Telras. Расчет экскаваторно-автомобильного комплекса оборудования. /Лаб/	7	4	ПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.10	Рабочая тетрадь в электронном виде на каждом компьютере.		P14
1.18	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	7	57	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.13 Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.13Л1.1 Л2.1 Л3.4			
<b>Раздел 2. Раздел 2. Горно-геологические информационные системы</b>								
2.1	База данных по геологическим скважинам. Структура, принципы создания /Лек/	10	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.7 Л2.9		КМ1	
2.2	Принципы построения каркасных моделей рудных тел на основе данных геологических скважин /Лек/	10	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.7 Л2.9		КМ1	
2.3	Принципы создания цифровых моделей поверхностей. /Лек/	10	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л2.7		КМ1	
2.4	Принципы создания трехмерных моделей горнотехнических объектов в современных ГГИС. /Лек/	10	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л2.7		КМ1	
2.5	Принципы создания блочных моделей месторождений. /Лек/	10	2	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л2.7		КМ1	
2.6	Принципы определения конечных и этапных контуров карьеров в современных ГГИС. Порядок построения конечного контура карьера в современных ГГИС. /Лек/	10	3	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.10 Л2.13		КМ1	
2.7	ГГИС. Решаемые в них задачи для условий подземной разработки месторождений. /Лек/	10	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.4 Л1.8 Л1.12		КМ1	

2.8	Инструментарий ГГИС для визуализации и моделирования горнотехнических объектов. Атрибуты (точек, линий, блоков) их назначение, способы создания и редактирования. /Лек/	10	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л2.7		КМ1	
2.9	Лабораторная работа №1- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac). Создание базы данных Создание каркасной модели рудного тела. /Лаб/	10	16	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.13 Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л1.1 Л1.4 Л2.8 Л1.10 Л1.11Л2.7 Л2.9Л3.4	Рабочая тетрадь Micromine базовый курс и Рабочая тетрадь Micromine углубленный горный курс в электронном виде на каждом компьютере.	КМ2	Р1
2.10	Лабораторная работа №2- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac). Обоснование параметров и построение конечного контура карьера. /Лаб/	10	16	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.13 Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10Л2.6 Л2.7Л3.4	Рабочая тетрадь Micromine базовый курс и Рабочая тетрадь Micromine углубленный горный курс в электронном виде на каждом компьютере.	КМ3	Р2
2.11	Лабораторная работа №3- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac). Обоснование параметров и положение отвала, построение каркасной модели. /Лаб/	10	16	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.13 Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л2.5 Л2.8 Л1.10 Л1.11Л2.6 Л2.7Л3.4	Рабочая тетрадь Micromine базовый курс и Рабочая тетрадь Micromine углубленный горный курс в электронном виде на каждом компьютере.	КМ4	Р3
2.12	Практическая работа №4- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac). Проектирование подземных горных выработок Проектирование буровзрывных вееров /Лаб/	10	3	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.8 Л1.12	Рабочая тетрадь Micromine базовый курс и Рабочая тетрадь Micromine углубленный горный курс в электронном виде на каждом компьютере.	КМ5	Р4



2.13	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	10	51	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.13 Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.10 Л2.6 Л2.7 Л3.4	Рабочая тетрадь Micromine базовый курс и Рабочая тетрадь Micromine углубленный горный курс в электронном виде на каждом компьютере.	КМ1	
2.14	Выполнение курсового проекта на тему "Проектирование конечных контуров карьера /Ср/	10	34	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.13 Л1.1 Л1.2 Л2.8 Л1.10 Л1.11	Рабочая тетрадь Micromine базовый курс и Рабочая тетрадь Micromine углубленный горный курс в электронном виде на каждом компьютере.		Р5

### 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	Экзамен	ПК-1-31;ПК-2-31;ПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое геоинформационные системы?</li> <li>2. Разновидности геоинформационных систем и их примеры.</li> <li>3. Цели внедрения геоинформационных на горнодобывающих предприятиях.</li> <li>4. Что такое горно-геологические информационные системы?</li> <li>5. Примеры ГГИС и их структура.</li> <li>6. Задачи, решаемые с помощью ГГИС на горнодобывающих предприятиях.</li> <li>7. Особенности применения ГГИС на предприятиях с открытым способом разработки.</li> <li>8. Задачи, решаемые с помощью ГГИС при проектировании открытых горных работ.</li> <li>9. Применение ГГИС для разработки инновационных проектных решений.</li> <li>10. Тип и структура данных в ГГИС.</li> <li>11. Виды моделей, создаваемых в ГГИС, и их назначение.</li> <li>12. Принципы создания трёхмерных каркасных моделей рудных тел в ГГИС.</li> <li>13. Принципы создания трёхмерных блочных моделей в ГГИС.</li> <li>14. Принципы создания цифровых моделей поверхностей в ГГИС.</li> <li>15. Принципы создания трёхмерных моделей горнотехнических объектов в ГГИС.</li> <li>16. Принципы построения конечных контуров карьеров в ГГИС.</li> <li>17. Принципы оформления графической документации в ГГИС.</li> <li>18. Принципы формирования отчётности в ГГИС.</li> <li>19. Принципы создания продольных и поперечных разрезов в ГГИС.</li> <li>20. Принципы создания базы данных геологоразведочных данных в ГГИС.</li> <li>21. Основные требования к геологоразведочным базам данных в ГГИС. Структура БД в ГГИС.</li> <li>22. Принципы оценки запасов в ГГИС.</li> <li>23. Требования к трёхмерным моделям карьеров при оценке запасов в контурах карьера в ГГИС.</li> <li>24. Принципы автоматизации производственных процессов с помощью макросов в ГГИС.</li> <li>25. Основные требования к макросам в ГГИС. Структура макросов в ГГИС.</li> <li>26. Основные принципы моделирования подземных горных выработок в ГГИС.</li> <li>27. Основные принципы проектирования буровзрывных работ в ГГИС.</li> </ol>
КМ2	Лабораторная работа №1- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-В1;ПК-1-У1;ПК-3-В1;ПК-3-31;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура файла устьев скважин и его назначение.</li> <li>2. Структура файла инклинометрия скважин и его назначение.</li> <li>3. Способы создания триангуляционных поверхностей.</li> <li>4. Основные подходы к оконтуриванию.</li> <li>5. Создание каркасных моделей рудных тел.</li> <li>6. Получение отчета по каркасным моделям.</li> </ol>
КМ3	Лабораторная работа №2- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение параметров элементов карьера в ГГИС.</li> <li>2. Создание фрагментов чертежа в ГГИС.</li> <li>3. Основные подходы к блочному моделированию.</li> <li>4. Режимы проектирования карьеров в ГГИС.</li> <li>5. Построение каркасных моделей карьеров.</li> <li>6. Отчет по карьерам.</li> </ol>
КМ4	Лабораторная работа №3- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение параметров элементов отвала в ГГИС.</li> <li>2. Режимы проектирования отвалов в ГГИС.</li> <li>3. Подсчет объемов отвалов в ГГИС.</li> <li>4. Формирование дорог на поверхности к отвалам в ГГИС.</li> <li>5. Формирование съездов на модели отвала в ГГИС.</li> <li>6. Настройка аннотаций.</li> </ol>

КМ5	Практическая работа №4- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	1. Проектирование осевых линий подземных горных выработок в ГГИС. 2. Создание каркасных моделей подземных горных выработок в ГГИС. 3. Подсчет объемов подземных горных выработок в ГГИС. 4. Проектирование буровзрывных вееров в ГГИС. 5. Создание каркасных моделей отбойки в ГГИС. 6. Получение отчетов по очистным работам в ГГИС.
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторная работа №10.1- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-1-У1;ПК-2-В1;ПК-3-В1	Создание базы данных Создание каркасной модели рудного тела.
P2	Лабораторная работа №10.2- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-В1;ПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Обоснование параметров и построение конечного контура карьера.
P3	Лабораторная работа №10.3- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Обоснование параметров и положение отвала, построение каркасной модели.
P4	Практическая работа №10.4- использование специализированного программного обеспечения ГГИС (Micromine, Surpac).	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Проектирование подземных горных выработок Проектирование буровзрывных вееров
P5	Выполнение курсового проекта на тему "Проектирование конечных контуров карьера в ГГИС"	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определить параметры уступов карьера. Определить параметры вскрывающих выработок. Построить конечный контур карьера. Построить каркасную модель карьера. Выполнить оценка запасов в границах карьера. Определить объемы вскрывных пород для размещения в отвале. Определить параметры проектирования отвала. Построить проектный отвал. Оформить графическую документация.
P6	Лабораторная работа №7.1- использование программного обеспечения Microsoft Word Оформление письменных работ в соответствии с Правилами НИТУ "МИСиС".	ПК-1-В1;ПК-2-У1	Поиск в библиографической базе данных Scopus материалов на заданную тему. Оформление реферата в Microsoft Word в соответствии с Правилами НИТУ "МИСиС" оформления контрольных и письменных работ.

P7	Лабораторная работа №7.2-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Расчет параметров буровзрывных работ.	ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-2-В1	Расчет параметров буровзрывных работ. Получение рациональных гранулометрического состава, параметров взрываемого блока и развала взорванных пород.
P8	Лабораторная работа №7.3-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Расчет экскаваторно-автомобильного комплекса.	ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-2-В1	Расчет показателей работы экскаваторно-автомобильных комплексов оборудования. Обоснование рационального экскаваторно-автомобильного комплекса оборудования
P9	Лабораторная работа №7.4-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Простая схема перевалки.	ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-2-В1	Расчет параметров простой схемы перевалки пород в выработанное пространство.
P10	Лабораторная работа №7.5-использование специализированного программного обеспечения Mednikov Сложная схема перевалки.	ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-2-В1	Расчет параметров сложной схемы перевалки пород в выработанное пространство.
P11	Лабораторная работа №7.6-использование программного обеспечения Autocad. Построение паспортов работ для основных производственных процессов.	ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-3-В1	Построение паспорта буровзрывных работ. Построение паспорта добычного забоя. Построение паспорта забоя вскрышного экскаватора.
P12	Лабораторная работа №7.7-использование программного обеспечения Microsoft Excel. Создание и редактирование таблиц. Построение графиков.	ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Создание и редактирование электронных таблиц. Построение графиков производительности выемочного, транспортного оборудования, а также экскаваторно-автомобильно-экскаваторного комплекса оборудования.

P13	Лабораторная работа №7.8-использование специализированного программного обеспечения DRAGSIM dragline simulation. Моделирование работы драглайна.	ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-2-В1	Моделирование работы драглайна. Обоснование схем перевалки пород в выработанное пространство.
P14	Лабораторная работа №7.9-использование специализированного программного обеспечения Telras. Расчет экскаваторно-автомобильного комплекса оборудования.	ПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-2-В1	Моделирование работы экскаваторно-автомобильного комплекса оборудования.

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

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта по окончании 7 семестра, экзамена по окончании 10 семестра, а также курсовой проект в 10 семестре.

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов и задания. Комплект экзаменационных билетов составляется ежегодно и хранится на кафедре ГеоТех.

Пример экзаменационного билета

Вопросы:

1. Виды моделей, создаваемых в ГГИС, и их назначение.
2. Принципы построения конечных контуров карьеров в ГГИС.

Задание:

1. Создать каркасную модель рудного тела.

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

Зачет в 7 семестре выставляется при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы.

Экзамен выставляется при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- ответ на экзаменационный билет с результатом:  
от 40 и менее 60 % – «удовлетворительно»  
от 60 и менее 80 % – «хорошо»  
от 80 до 100 % – «отлично».

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы.

Лабораторные работы оцениваются по следующим критериям:

- оформление лабораторной работы
- содержание лабораторной работы
- защита лабораторной работы

По критерию "Оформление лабораторной работы":

Пояснительные записки лабораторных работ оформлена в соответствии с правилами оформления студентами НИТУ «МИСиС» письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, курсовых научно-исследовательских работ, выпускных квалификационных работ).

По критерию "Содержание лабораторной работы":

Лабораторная работа выполнена в соответствии с инструкцией для выполнения лабораторной работы. Достигнута цель и получен результат предусмотренный инструкцией для выполнения лабораторной работы.

По критерию "Защита лабораторной работы": Обучающий продемонстрировал приобретенные навыки владения функционалом программы и ответил на контрольный вопрос.

Общие критерии уровней освоения компетенций

Отсутствие сформированности компетенции: Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении задач, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированности компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины (неудовлетворительно)

Пороговый:

Если обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных задач в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированности компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне (удовлетворительно)

Повышенный:

Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированности компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированности компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучающегося при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке (хорошо)

Продвинутый:

Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на продвинутом уровне. Присутствие сформированности компетенции на продвинутом уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи (отлично)

Курсовой проект оценивается по следующим критериям:

- оформление курсового проекта;
- структура курсового проекта;
- содержание курсового проекта;

Оценка "отлично" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

Пояснительная записка курсового проекта оформлена в соответствии с правилами оформления студентами НИТУ «МИСиС» письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, курсовых научно-исследовательских работ, выпускных квалификационных работ). Имеются ссылки на использованные источники в тексте работы.

- по критерию "Структура курсового проекта":

Пояснительная записка включает следующие обязательные части:

Титульный лист;

Содержание;

Введение;

Основную часть;

Заключение;

Список использованных литературных источников;

Приложения.

- по критерию "Содержание курсового проекта":

В полном объеме изложены исходные данные для выполнения курсового проекта

Правильно выполнены расчеты основных производственных процессов;

Правильно описаны (обоснованы) технология и комплексная механизация открытых горных работ;

Правильно описаны (обоснованы) вскрытие рабочих горизонтов и система разработки карьера;

Правильно и в полном объеме выполнены расчеты дополнительных разделов курсового проекта;

Оценка "Хорошо" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

В оформлении курсового проекта допущены небольшие отклонения от правил оформления (например, установлены неправильные размеры полей, абзацные отступы и т.п.) при условии, что все остальные требования соблюдены.

- по критерию "Структура курсового проекта":

Пояснительная записка не содержит один из обязательных разделов.

- по критерию "Содержание курсового проекта":

Не более двух разделов курсового проекта содержат незначительные ошибки.

Оценка "Удовлетворительно" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

Оформление пояснительной записки частично соответствует установленным правилам оформления

- по критерию "Структура курсового проекта":

Пояснительная записка не содержит более двух обязательных частей.

- по критерию "Содержание курсового проекта":  
 Более двух, но менее половины разделов содержат значительные ошибки.

Оценка "Неудовлетворительно" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

Оформление пояснительная записка курсового проекта во многом не соответствует правилам оформления

- по критерию "Структура курсового проекта":

Структура курсового проекта не соответствует требованиям

- по критерию "Содержание курсового проекта":

Все разделы курсового проекта содержат значительные ошибки.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Гущин А. Н.	Базы данных: учебник	Электронная библиотека	Москва: Директ-Медиа, 2014
Л1.2	Кузнецов С. М.	Информационные технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011
Л1.3	Спиридонов О. В.	Работа в Microsoft Word 2010	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010
Л1.4	Гнездилова Н. А., Гладких О. Б.	Компьютерная графика: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2008
Л1.5	Абросимова М. А.	Базы данных: проектирование и создание программного приложения в СУБД MS Access: практикум	Электронная библиотека	Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2014
Л1.6	Конакова И. П., Пирогова И. И.	Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л1.7	Пархимович М. Н., Липницкий А. А., Некрасова В. А.	Основы интернет-технологий: учебное пособие	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2013
Л1.8	Егоров П. В., Бобер Е. А., Кузнецов Ю. Н., Михеев О. В., Красильников Б. В.	Подземная разработка пластовых месторождений: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2007
Л1.9	Петровичев Е. И.	Компьютерная графика: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л1.10	Ржевский В. В.	Открытые горные работы. Производственные процессы: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технол. и комплексная механизация открытой разраб. месторождений полез. ископ."	Библиотека МИСиС	М.: Либроком, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.11	Ржевский В. В.	Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технол. и комплексная механ. открытой разраб. месторождений полез. ископ."	Библиотека МИСиС	М.: Либроком, 2012
Л1.12	Пепелев Роман Георгиевич	Подземные горные работы: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: [МГУ], 2011
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Исакова А. И., Исаков М. Н.	Информационные технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2012
Л2.2	Карпова Т. С.	Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008
Л2.3	Щелоков С. А.	Базы данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014
Л2.4	Мартиросян К. В., Мишин В. В.	Интернет-технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л2.5	Кузнецов А. Б.	Реляционные базы данных: проектирование и использование: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Челябинск: ЧГАКИ, 2006
Л2.6	Пастихин Денис Валерьевич	Лабораторный практикум по дисциплине "Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ". Ч. 1: для студ., обуч. по напр. 550600 "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2000
Л2.7	Пастихин Д. В., Сенаторов Н. П.	Моделирование открытых горных работ с помощью пакета программ GEMCOM SURPAC: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Открытые горные работы" напр. подготовки "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2009
Л2.8	Томаков П. И., Макшеев В. П., Филатов В. В.	Основы горного дела. Открытые горные работы: учеб. пособие для практ. занятий и самост. работе студ. спец. 130403 "Открытые горные работы"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2006
Л2.9	Пастихин Д. В.	Планирование открытых горных работ: программа, метод. указания, задания на контрольную и письменную работу для студ.	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010
Л2.10	Вознесенский А. С.	Компьютерное моделирование физических объектов и процессов горного производства	Электронная библиотека	, 2011



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.11	Резниченко Семён Саулович, Подольский Михаил Петрович, Ашихмин А. А.	Экономико-математические методы и моделирование в планировании и управлении горным производством: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Экономика и управление в отраслях горн. пром-ти и геологоразведке"	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1991
Л2.12	Чиченева Ольга Николаевна	Компьютерная графика: Разд.: Разработка и выполнение конструкторской документации с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD: Учеб. пособие для студ. спец. 1101, 1104 и 1703	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2000
Л2.13	Вознесенский Александр Сергеевич, Красилов Максим Николаевич, Куткин Ярослав Олегович	Моделирование физических процессов в горном деле. Компьютерное моделирование (N 2984): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л.	Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012
Л3.2	Николаев Ю. Н.	Компьютерные технологии проектирования строительного производства: учебное пособие и лабораторный практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015
Л3.3	Медников Н. Н.	Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ: учеб. пособие по дисц. "Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 1996
Л3.4	Ческидов Василий Владимирович	Применение инженерно-геологических и гидрогеологических методов исследований для информационного обеспечения геотехнологий (N 2823): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk AutoCAD
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Micromine
П.6	MATCAD
П.7	Geovia surpac

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
И.2	ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА МИСиС - <a href="http://lib.misis.ru">lib.misis.ru</a>
И.3	ЭБС УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА - <a href="http://biblioclub.ru">biblioclub.ru</a>

И.4	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал - <a href="http://www.geokniga.org">www.geokniga.org</a>
И.5	Патентная библиотека - <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a>
И.6	Закон «О недрах» РФ - <a href="http://www.cntd.ru">www.cntd.ru</a>
И.7	Электронная библиотека диссертаций - <a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
И.8	Роснедра (Федеральное агентство по недропользованию - <a href="https://www.rosnedra.gov.ru/">https://www.rosnedra.gov.ru/</a>
И.9	Горное дело – программно-информационный комплекс - <a href="https://bibl.gorobr.ru/">https://bibl.gorobr.ru/</a>
И.10	Издательство: «Горная книга» - <a href="http://www.gornaya-kniga.ru">www.gornaya-kniga.ru</a>
И.11	ГИАБ – <a href="http://www.GIAB-online.ru">www.GIAB-online.ru</a>
И.12	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций - <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
И.13	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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.
Холл библиотеки (Г)	Библиотека:	комплект специализированной мебели
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Г-416	Компьютерный класс	стационарные компьютеры - 20 шт., набор демонстрационного оборудования, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Г-455	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 12 рабочих мест, ноутбуки с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

### 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, необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию необходимо начинать с проработки текущего материала лекции и изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме, далее необходимо ознакомиться с методическими указаниями по выполнению практических или лабораторных работ.

В процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям, необходимо обращать особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Самостоятельная работа по изучению дисциплины 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. 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.

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. Она обеспечивает получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, она обеспечивает общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, подготовку к защите работ.

Подготовка к выполнению работ заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков и рисунков.

Защита лабораторных работ осуществляется в виде устных ответов на вопросы преподавателя и выполнения задания для демонстрации студентом приобретенных навыков работы с программным обеспечением.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

внимательно прочитать рекомендованную литературу;

составить краткие конспекты ответов (планы ответов).