

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСиС»)

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины

Опробование, контроль и автоматизация обогачительных фабрик

Закрепленная кафедра	<u>Кафедра горного дела</u>
Направление подготовки	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Обогащение полезных ископаемых</u>
Квалификация	<u>Горный инженер (специалист)</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	<u>6 ЗЕТ</u>

Часов по учебному плану	<u>216</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>85</u>
самостоятельная работа	<u>95</u>
часов на контроль	<u>36</u>

Формы контроля:
экзамен в 11 семестре

Семестры изучения 11

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	11		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	34	34	34
Практические	51	51	51
Лабораторные	-	-	-
Контактная работа	85	85	85
Сам. работа	95	95	95
Часы на контроль	36	36	36
Итого:	216	216	216

Год набора 2016
В редакции 2020 г.

Программу составил:
Тараненко Максим Евгеньевич, доцент, к.т.н.
Должность, уч.ст., уч.зв.ФИО полностью



подпись

Рабочая программа дисциплины
Опробование, контроль и автоматизация обогатительных фабрик

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.04
Горное дело (приказ от «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

Выпуск 2:
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2016 года набора:
21.05.04 Горное дело, Обогащение полезных ископаемых, утвержденного Ученым советом НИТУ
«МИСиС» 22.02.2018 г., протокол №6.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

горного дела
наименование кафедры

Протокол от «23» апреля 2020 г. № 9-20

Зав. кафедрой ГД



подпись

А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

«23» апреля 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зав. кафедрой ГД, д.т.н., доцент



подпись

А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
<p>Цель дисциплины – формирование базовых знаний у студентов в области теоретических закономерностей процессов опробования, контроля и автоматизации, научить особенностям применения различных аппаратов и машин для опробования, контроля и автоматизации полезных ископаемых, привить навыки оценки методов и умения инженерных расчетов аппаратов и схем автоматизации, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с методами опробования, контроля и автоматизации, формирование у студентов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественно-научного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.</p>	
<p>Задачи дисциплины:</p>	
<p>1. изучение теоретических основ, опробования, контроля и автоматизации обогатительных процессов; конструкций и принципов действия основных аппаратов для опробования, контроля и автоматизации; схем автоматизации;</p>	
<p>2. овладение методами практического нахождения погрешностей измерения, способами отбора проб, подготовки их и анализа; оценкой технологического и товарного баланса на обогатительных фабриках, а также осваивает способы измерения и контроля показателей технологических процессов и технологическими возможностями управления, в том числе и автоматического, а также использование полученных знаний при организационно-управленческой деятельности;</p>	
<p>3. формирование представлений о современном состоянии процессов опробования, контроля и автоматизации на обогатительных фабриках;</p>	
<p>4. приобретение навыков расчёта и выбора основного оборудования для опробования, контроля и автоматизации при проектировании обогатительных фабрик;</p>	
<p>5. практическое применение знаний в области опробования, контроля и автоматизации полезных ископаемых и его применимости для различных видов сырья при проектировании обогатительных фабрик;</p>	
<p>6. формирование способностей для анализа технико-экономических показателей работы обогатительной фабрики и разработки мероприятий для улучшения этих показателей.</p>	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	Базовая
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся
2.1.1	Проектирование обогатительных фабрик
2.1.2	Опробование, контроль и автоматизация обогатительных фабрик
2.1.3	Технологии обогащения полезных ископаемых
2.1.4	Моделирование обогатительных процессов и схем
2.1.5	Методы контроля и анализа процессов обогащения
2.1.6	Дробление, измельчение и подготовка руд к обогащению
2.1.7	Гравитационные методы обогащения
2.1.8	Магнитные и электрические методы обогащения
2.1.9	Специальные и комбинированные методы обогащения
2.1.10	Флотационные методы обогащения
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков -3
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
<p>ОПК 9.1 способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления</p>	
Знать:	З-1 Представление о структурах, принципах построения, областях применения и методах построения автоматизированных систем управления технологическими процессами обогащения;

	3-2 прогрессивные направления в области создания малоотходных и безотходных технологий обогащения полезных ископаемых.
Уметь:	У-1. Моделировать процессы, происходящие в автоматизированных системах управления технологическими процессами обогащения.
Владеть навыком:	Н-1. Методами построения и выбора технических средств и программного обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами обогащения.
ПК-1.7 готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать:	3-1 Принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления
Уметь:	У-1 Проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления
Владеть навыком:	Н-1 Методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности.
ПСК-6.6 способность анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности	
Знать:	3-1 о методиках оптимизации параметров разработки технологических процессов
Уметь:	У-1 строить технологические схемы У-2 определять эффективность процессов обогащения
Владеть навыком:	Н-1 Проектирования (модернизации) АСУТП обогащения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Теоретический.	11	34			
1.1	Опробование Технология измерения массовой доли. Принципы правильного опробования. Характеристики опробуемых массивов. Эффекты опробования, связанные с асимметрией распределений. Отбор проб от неподвижных и перегружаемых масс. Отбор проб от потоков. Подготовка проб. Анализ проб. Организация опробования и погрешности результата. Поставщик – потребитель. Измерение масс, влажности, плотности и крупности. Технологический баланс. Товарный баланс <i>/лекция/</i>	11	8	ОПК-9.1, 3-1 ПСК-6.6, 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
1.2	Контроль Системы отбора и подготовки проб руды. Системы отбора и подготовки проб пульпы. Автоматические пробоотборники. Автоматические гранулометры. Автоматические плотномеры. Автоматические расходомеры. Автоматические весоизмерители. Автоматические уровнемеры. Автоматическая ионометрия. Автоматические анализаторы вещественного состава. <i>/лекция/</i>	11	8	ОПК-9.1, 3-1 ПСК-6.6, 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
1.3	Автоматизация Автоматизация процессов на обогатительных фабриках. Автоматизация процессов дробления и измельчения. Автоматизация процессов классификации. Автоматизация основных процессов обогащения (флотации,	11	8	ПК-1.7, 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	

	гравитационного, магнитного и электрического). Автоматизация процессов сгущения и фильтрации.. <i>/лекция/</i>					
1.4	АСУ ТП на обогатительных фабриках Типы регуляторов. П, ПИ, ПД, ПИД законы управления. Разновидности динамических характеристик на входе объекта. Основы операционного исчисления. Прямое и обратное преобразования Лапласа. Установки и настройки регуляторов. Продвинутое регуляторы: соотношения, каскадные, адаптивные. Компенсация транспортного запаздывания. Полевые инструменты и Hardware. Управление выбранными циклами минерального обогащения. Алгоритмы для динамических моделей. Экспертные системы. Механика систем цифрового управления. <i>/лекция/</i>	11	10	ПК-1.7, 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2	Раздел 2. Практический	11	51			
2.1	Автоматизация технологических процессов. Технологический процесс, как объект автоматизации, их классификация. <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.2	Автоматизация технологических процессов и производств. Виды и степени автоматизации технологического процесса и производства <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.3	Основные функции, выполняемые автоматизированными системами управления <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.4	Составные части автоматизированных систем управления и их взаимодействие в системе. <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.5	Принципы построения автоматизированных систем управления и регулирования <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.6	Виды схем автоматизации. Правила чтения, основные требования. <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.7	Структурная схема автоматизации. Виды структурных схем. <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.8	Проектирование структурных схем автоматизации (на примере). <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.9	Функциональная схема. Упрощенная и развернутая схема автоматизации. <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.10	Построение функциональных схем автоматизации <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.11	Графические обозначения на функциональных схемах автоматизации <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.12	Построение контуров управления и контроля (на примере) <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.13	Чтение принципиальных схем автоматизации (на примере) <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.14	Основные характеристики систем автоматизации процессов проектирования автоматизированных систем управления. <i>/практика/</i>	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.15	Традиционные и машинные методы проектирования.	11	2	ОПК-9.1, У-1, Н-1 ПК-1.7, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 1.2	

	/практика/				Л 2.1 Л 2.2
2.16	Модернизация АСУТП дешламатора секции обогащения /практика/	11	4	ПСК-6.6, У-1, У-2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.17	Модернизация АСУТП гидроциклонной установки секции обогащения /практика/	11	4	ПСК-6.6, У-1, У-2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.18	Модернизация АСУТП земснаряда (землесоса) аварийной емкости цеха хвостового хозяйства /практика/	11	5	ПСК-6.6, У-1, У-2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.19	Модернизация АСУТП шаровой мельницы секции обогащения /практика/	11	4	ПСК-6.6, У-1, У-2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.20	Модернизация АСУТП сгустителя передела дообогащения /практика/	11	4	ПСК-6.6, У-1, У-2 Н-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3	Самостоятельная работа студента	11	95		
3.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД.	11	40	ОПК-9.1, 3-1 ПК-1.7, 3-1 ПСК-6.6, 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.2	Темы для самостоятельной проработки: 1 Классификация и характеристика основных промышленных типов полезных ископаемых и месторождений. 2. Технология обогащения горно-химического сырья, нерудных полезных ископаемых и углей. 3. Схемы обогащения, безотходные и малоотходные технологии. Комплексное использование сырья. 4. Организация производства и управление на обогатительных фабриках. 5. Технология обогащения руд редких, цветных, черных металлов.	11	30	ОПК-9.1, 3-1 ПК-1.7, 3-1 ПСК-6.6, 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.3	Подготовка реферата	11	25	ОПК-9.1, 3-1 ПК-1.7, 3-1 ПСК-6.6, 3-1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
4	Контроль	11	36		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей аттестации (материалы для оценки знаний)

1. Цели и задачи процесса автоматизации технологических процессов и производств.
2. Основы автоматизации ТП.
3. Понятие технологический процесс, объект, их классификация.
4. Механизация и автоматизация технологических процессов и производств. Цели автоматизации.
5. Виды и степени автоматизации технологического процесса и производства.
6. Автоматизированные систем управления (АСУ).
7. Виды АСУ.
8. Основные функции, выполняемые АСУ.
9. Элементы АСУ и их взаимодействие в системе.
10. Принципы построения автоматизированных систем управления и регулирования.
11. Виды схем автоматизации. Правила чтения, основные требования.
12. Структурная схема автоматизации.
13. Виды структурных схем.
14. Проектирование структурных схем автоматизации.
15. Функциональная схема.
16. Упрощенная и развернутая схема автоматизации.

17. Язык схем автоматизации.
18. Условно-графические обозначения на функциональных схемах автоматизации.
19. Построение контуров управления и контроля.
20. Принципиальные схемы автоматизации. Виды, правила чтения.
21. Характеристика систем автоматизации процессов проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.
22. Традиционные и машинные методы проектирования.
23. Технологии автоматизированного проектирования.

Вопросы для проверки умений и навыков:

1. Какие существуют виды автоматизированных систем управления?
2. В чем основное отличие автоматизированной системы управления производством от автоматизированной системы управления технологическими процессами?
3. Какие основные функции выполняет автоматизированная система управления технологическими процессами?
4. Из каких элементов состоит автоматизированная система управления технологическими процессами?
5. Какие существуют языки программирования для автоматизированных систем управления технологическими процессами?
6. Какие применяются виды структурных схем автоматизации технологических процессов?
7. Какие применяются виды функциональных схем автоматизации технологических процессов?
8. Что такое контур управления системы автоматизации технологического процесса?
9. В чем отличие контура управления от контура контроля системы автоматизации технологического процесса?
10. Какие существуют методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами?
11. В чем отличие традиционных от машинных методов проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами?

Темы рефератов:

1. Комплекс технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами.
2. Комплекс программного обеспечения для автоматизированных систем управления технологическими процессами.
3. Традиционные методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.
4. Машинные методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.
5. Основные функции выполняемые автоматизированными системами управления технологическими процессами.
6. Типы контуров управления для автоматизированных систем управления технологическими процессами.
7. Структурные схемы для автоматизированных систем управления технологическими процессами.
8. Функциональные схемы для автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

1. Практические работы в семестре
2. Домашнее задание (реферат)

Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для зачета

Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса из установленного перечня по темам, изложенным в 4 разделе данной РПД.

Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой

Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)

- Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 9 семестре.
- Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости в 9 семестре - балльно-рейтинговая:
 - посещение лекций – 1 балл за 1 занятие (всего 17 занятий), итого не более 17 баллов;
 - выполнение практических работ – по 2 балла (всего 20 работ), итого не более 40 баллов;
 - выполнение реферата на тему для самостоятельной проработки – не более 3 баллов.
 ИТОГО не более 60 баллов в семестре.
- Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы.
- Методика расчета оценки на экзамене.

- Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» (П 239.09-14)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<i>Л 1.1</i>	Р.Х. Юсупов	Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. : ил. ISBN 978-5-9729-0229-3
<i>Л 1.2</i>	А.В. Герасимов	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900	Казань : КНИТУ, 2016. – 123 с. : ил. ISBN 978-5-7882-1987-5
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<i>Л 2.1</i>	Ю.Н. Федоров	Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка	Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466779	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – Т. 1. – 449с. : ил., табл., схем. ISBN 978-5-9729-0122-
<i>Л 2.2</i>	Я.А. Хетегуров	Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления	Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446112	Москва: Лаборатория знаний, 2020 2-е изд. 164с., таб. сх.,ил. ISBN 978-5-00101-791-2
6.1.3 Методические материалы				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1				
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1		Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.		
П 2		WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen;		
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1				
И 2				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	<p>Ауд. 116. Лекционная аудитория. Аудитория для проведения лабораторных и практических работ.</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Лабораторный стенд «Электробезопасность» – 1 шт.;2. Лабораторный стенд «Электроснабжение промышленных предприятий» – 1 шт.;3. Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских зданий» – 1 шт.;4. Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии. Электроснабжение с МПСО» – 1 шт.5. Комплект мультимедийной аппаратуры:<ul style="list-style-type: none">– системный блок;– мультимедиа-проектор NEC6. Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест. <p>Программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none">– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen;– Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная работа студентов по изучению дисциплины базируется на аудиторных и внеаудиторных занятиях. Аудиторные занятия состоят из лекций и практических занятий, которые проводятся по расписанию. Внеаудиторная (самостоятельная) работа предусматривает изучение теоретических основ дисциплины по учебникам и научно-технической литературе.

В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа».

Знания, умения и навыки, приобретенные студентами на лекциях, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует при сдаче зачета и выполнении реферата на одну из выбранных тем.