

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по учебной и научной работе
Дата подписания: 15.11.2023 11:40:20
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)

Эргономическое обеспечение системы "оператор-горная машина"

Закреплена за подразделением Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Инжиниринг горных и транспортных машин

Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: зачет 3
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	112	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	112	112	112	112
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, доцент, Кривенко А.Е.

Рабочая программа

Эргономическое обеспечение системы "оператор-горная машина"

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 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, 15.04.02-МТМО-22-2.plx Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Мясков А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков в области обеспечения эргономичности систем "оператор - горная машина" на всех этапах жизненного цикла технологических машин и оборудования горного производства
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Защита интеллектуальной собственности в области технологических машин и оборудования	
2.1.2	Транспортные системы горно-металлургических предприятий	
2.1.3	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.4	Безопасность производственных процессов в машиностроении	
2.1.5	Конструкторско-технологическая подготовка производства	
2.1.6	Методология научных исследований	
2.1.7	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Вероятностные методы расчета технических систем	
2.2.2	Механика сыпучей среды	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	
Знать:	
ПК-2-31 Базовый понятийный аппарат, перечень методов эргономического конструирования и способов оценки рабочих мест операторов в системе оператор-горная машина	
ПК-1: Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	
Знать:	
ПК-1-31 Методы, инструменты и приемы разработки физических и математических моделей в области задач эргономического обеспечения системы оператор-горная машина	
ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	
Уметь:	
ПК-2-У1 Грамотно выбирать и применять методы эргономического конструирования рабочих мест в зависимости от этапов проектной деятельности	
ПК-1: Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	
Уметь:	
ПК-1-У1 Решать типовые задачи разработки физических и математических моделей в области вопросов эргономического обеспечения системы оператор-горная машина	
ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	
Владеть:	
ПК-2-В1 Приемами эффективного выполнения работ по опытно-конструкторским разработкам рабочих мест операторов в системе оператор-горная машина	
ПК-1: Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	
Владеть:	
ПК-1-В1 Базовым набором приемов разработки физических и математических моделей в области вопросов эргономического обеспечения системы оператор-горная машина	

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. Эргономика, общие понятия, рабочее пространство и посты управления систем оператор-горная машина							
1.1	Эргономика общие понятия, методы конструирования и оценки рабочих мест систем оператор-горная машина /Лек/	3	3	ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	
1.2	Исследование закономерности распределения антропометрических параметров в группе /Пр/	3	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	Р1
1.3	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования рабочего пространства в системе оператор-горная машина /Пр/	3	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	Р2
1.4	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования поста управления в системе оператор-горная машина /Пр/	3	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	Р3
1.5	Углубленное изучение материалов лекций. Самостоятельное изучение литературы и рекомендованных открытых источников, подготовка к практическим работам /Ср/	3	40	ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	
	Раздел 2. Инженерная психология, общие понятия, информационные модели систем оператор-горная машина							
2.1	Инженерная психология общие понятия, информационная модель системы оператор-горная машина анализ и оценка ее эффективности /Лек/	3	3	ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.2 Э1		КМ2	
2.2	Анализ информационных потоков системы оператор-горная машина на примере работы машиниста карьерного экскаватора /Пр/	3	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3 Э1		КМ2	Р4
2.3	Анализ информационных потоков системы оператор-горная машина на примере работы оператора очистного комбайна /Пр/	3	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3 Э1		КМ2	Р5

2.4	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования пульта управления в системе оператор-горная машина /Пр/	3	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3 Э1		КМ2	Р6
2.5	Углубленное изучение материалов лекций. Самостоятельное изучение литературы и рекомендованных открытых источников, подготовка к практическим работам /Ср/	3	40	ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.2 Л1.3 Э1		КМ2	
	Раздел 3. Эффективность систем оператор-горная машина							
3.1	Оценка и обеспечение эффективности систем оператор-горная машина /Лек/	3	2	ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л1.3 Э1		КМ3	
3.2	Оценка системы управления очистного комбайна /Пр/	3	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3Л2.1 Э1		КМ3	Р7
3.3	Эргономический анализ рабочего пространства механизированной крепи. /Пр/	3	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3Л2.1 Э1		КМ3	Р8
3.4	Углубленное изучение материалов лекций. Самостоятельное изучение литературы и рекомендованных открытых источников, подготовка к практическим работам /Ср/	3	32	ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.3 Э1		КМ3	

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	Контроль текущего уровня знаний по разделу 1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимальная зона досягаемости моторного поля оператора это: 2. Дайте определение понятия "Максимальная зона досягаемости моторного поля оператора" 3. Дайте определение понятия «Предельная зона досягаемости моторного поля оператора" 4. К какой из групп методов эргономического конструирования относится метод соматографии? 5. К какой из групп методов эргономического конструирования относится метод 2-х мерных шарнирных антропоманекенов? 6. К какой из групп методов эргономического конструирования относится метод 3-х мерных шарнирных антропоманекенов? 7. К какой из групп методов эргономического конструирования относится метод статистов? 8. Что является инструментами графических методов конструирования рабочего места? 9. Что является инструментами математических методов конструирования рабочего места? 10. Что является инструментами макетных методов конструирования рабочего места? 11. Что является инструментами компьютерных методов конструирования рабочего места? 12. На какой стадии разработки конструкции изделия используются соматографические методы эргономического конструирования? 13. На какой стадии разработки конструкции изделия используются математические методы эргономического конструирования? 14. На какой стадии разработки конструкции изделия используются макетные методы эргономического конструирования? 15. На какой стадии разработки конструкции изделия используются компьютерные методы эргономического конструирования?
КМ2	Контроль текущего уровня знаний по разделу 2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы формируют статическую нагрузку на оператора в рабочем процессе? 2. Какие факторы формируют динамическую нагрузку на оператора в рабочем процессе? 3. Перечислите органы управления для точной настройки параметров рабочего процесса. 4. Перечислите органы управления для плавной регулировки параметров рабочего процесса. 5. Перечислите органы управления для дискретного изменения параметров рабочего процесса. 6. Насколько автоматизируется детерминированный тип деятельности? 7. Насколько автоматизируется вариативный тип деятельности? 8. Насколько автоматизируется игровой (эвристический) тип деятельности? 9. В какой области памяти хранятся физические движения. 10. В какой области памяти хранятся эталонные образы. 11. В какой области памяти хранятся принципы и стратегии. 12. В какой области памяти хранятся навыки решения интеллектуальных задач. 13. Какие виды памяти используются оператором при получении информации? 14. Какие виды памяти используются оператором при обработке информации? 15. Какие виды памяти используются оператором при принятии решения? 16. Какой способ подачи сведений оператору наиболее информативен 17. Какой способ подачи сведений оператору наиболее быстрый 18. Какой способ подачи сведений оператору наиболее простой

КМЗ	Контроль текущего уровня знаний по разделу 3		<p>34. Укажите последовательность действий по обработке информационного сигнала</p> <p>35. Пронумеруйте анализаторы человеческого тела в порядке возрастания времени реакции на появление сигнала.</p> <p>36. Оперативный порог чувствительности для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятия «Тектоника» 2. Дайте определение понятия «Контраст» 3. Дайте определение понятия «Нюанс» 4. Дайте определение понятия «Масштабность» 5. Дайте определение понятия «Ритм» 6. Перечислите признаки развития профессиональных навыков оператором (4 шт.). 7. Какой тип рабочих движений преобладает на рабочем месте? 8. Какие вы знаете уровни комфортности внешних воздействий на оператора.(4 шт.) 9. Перечислите методы мониторинга хронометража операторской деятельности. (3 шт.)
-----	--	--	--

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	Исследование закономерности распределения антропометрических параметров в группе	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Исследование закономерности распределения антропометрических параметров в случайной группе людей.
P2	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования рабочего пространства в системе оператор-горная машина	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования рабочего пространства в системе оператор-горная машина, проектирование рабочего места оператора
P3	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования поста управления в системе оператор-горная машина	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования поста управления в системе оператор-горная машина. Проектирование поста управления оператора.
P4	Анализ информационных потоков системы оператор-горная машина на примере работы машиниста карьерного экскаватора	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Анализ информационных потоков системы оператор-горная машина на примере работы машиниста карьерного экскаватора. Оценка информационной нагрузки машиниста карьерного экскаватора
P5	Анализ информационных потоков системы оператор-горная машина на примере работы оператора очистного комбайна	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Анализ информационных потоков системы оператор-горная машина на примере работы оператора очистного комбайна. Оценка информационной нагрузки оператора очистного комбайна
P6	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования пульта управления в системе оператор-горная машина	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Освоение и анализ основных норм и правил проектирования пульта управления в системе оператор-горная машина. Проектирование пульта управления очистного комплекса

P7	Оценка системы управления очистного комбайна	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Оценка системы управления очистного комбайна. Оценка качества системы оператор- горная машина
P8	Эргономический анализ рабочего пространства механизированной крепи	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Эргономический анализ рабочего пространства механизированной крепи

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

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой - в третьем семестре.

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 практические работы;
- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»
от 50 и менее 75 % – «хорошо»
от 75 до 100 – %«отлично»;

Критерии оценивания тестирования:

- от 0 и менее 25 % – «неудовлетворительно» ("не зачтено")
- от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно» ("зачтено")
- от 50 и менее 75 % – «хорошо» ("зачтено")
- от 75 до 100 – %«отлично» ("зачтено")

Зачет с оценкой выставляется при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;
- итоговое тестирование выполнено с результатами:
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»
от 50 и менее 75 % – «хорошо»
от 75 до 100 – %«отлично».

Итоговая оценка формируется как среднее арифметическое по всем видам контроля в текущем семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Адамчук В. В., Варна Т. П., Воротникова В. В., Костин А. Н., Паутинка Т. И., Адамчук В. В.	Эргономика: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.2		Инженерная психология: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л1.3	Кривенко А. Е.	Основы проектирования горных машин и оборудования: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Чиченева Ольга Николаевна	Эргономика (N 3620): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=эргономика
----	---	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	SolidWorks Education 1000 CAMPUS
-----	----------------------------------

П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	ЭБС "Лань" (https://e.lanbook.com)
И.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru)
И.3	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир (www.sciencedirect.com)
И.4	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций (www.scopus.com)
И.5	Портал машиностроения (http://www.mashportal.ru)
И.6	РЕСУРСЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА Springer (http://lib.misis.ru/splink.html)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
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, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
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, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Л-415	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 7 шт, комплект демонстрационного оборудования: доска аудиторная, мультимедийный проектор, проекционный экран, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ 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, 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 выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется примерно 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.

Перечень практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Правильно выполненным является график, на осях координат которого показаны параметры и указана их размерность. На осях указаны числа одного порядка, т.е. либо десятые доли, либо целые числа, либо сотни и т.д. Точные координаты экспериментальной точки на осях не показывают, но, поскольку все выполнено в масштабе, их легко установить.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению практических работ планируется из расчета 1ч на 1ч занятий.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к тестированию 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).