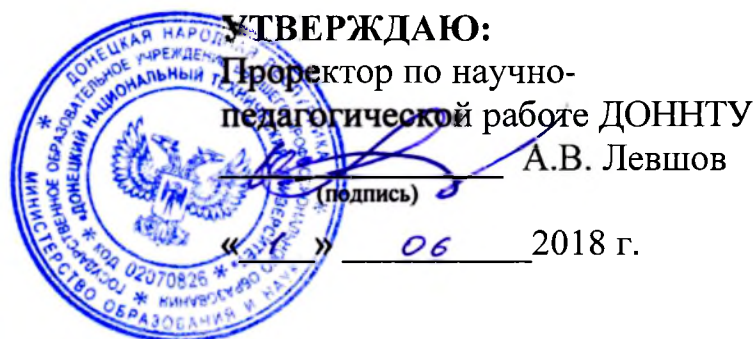


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б44 Автоматизация машин и установок**  
**горного производства**

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация: Электрификация и автоматизация горного  
производства  
Программа: специалитет  
Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	9	10
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4/144	4/144
Контактная работа (час.)	57	20
Лекции (час.)	34	8
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	57	96
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	36	36
Индивидуальное задание (кол./час.)	—	—
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экз.,36	Экз.,36

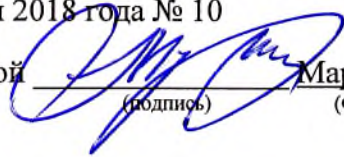
Донецк, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация машин и установок горного производства» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело» (специализация «Электрификация и автоматизация горного производства») для 2018 года приёма.

Составитель: Оголобченко Александр Семенович, к.т.н., доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «4» мая 2018 года № 10

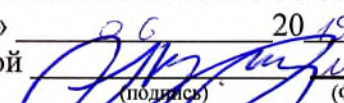
Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».

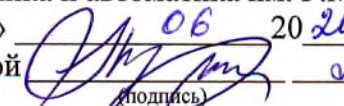
Протокол от «31» мая 2018 года № 9

Председатель  Борщевский С. В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «18» 26 20 19 года № 10  
Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «04» 06 20 20 года № 11  
Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «\_\_» \_\_ 20\_\_ года № \_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Автоматизация машин и установок горного производства» рассматривает вопросы автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства.

Целью дисциплины является формирование у студентов системных знаний о существующих и разработки новых систем автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства, применение алгоритмического и аппаратного обеспечения систем автоматизации, освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, передачи, обработки и использовании информации.

Задача дисциплины состоит в том, чтобы на основании полученных знаний студент – будущий специалист мог профессионально выполнять функции руководителя или непосредственного исполнителя работ по автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать современное состояние и тенденции развития автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства;
- знать перечень и характеристики существующих и разрабатываемых систем автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства;
- знать принципы построения и алгоритмизацию систем автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства;
- владеть информацией о функциональных возможностях существующих систем автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства;
- уметь проектировать архитектуру аппаратно-программных комплексов систем автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства;
- уметь эксплуатировать системы автоматизации технологических комплексов машин и установок горного производства.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность и готовность создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПСК-10.1);
- способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок (ПСК-10.2);

- способность создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления (ПСК-10.3);
- способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (ПСК-10.4).

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к базовой части учебного плана подготовки специалистов по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Основы автоматизации горного производства»; «Технические средства автоматизации», «Микропроцессорные системы управления в горно-металлургической отрасли», «Теория автоматического управления», «Электроника», «Проектирование систем автоматизации», «Технологические измерения и приборы».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий**

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (*)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Автоматизация технологического комплекса машин и установок для добычи угля в очистных забоях шахт	28 (19)	4 (1)	-	9 (2)	15 (16)
Тема 2. Автоматизация технологического комплекса машин и установок для проходки горных выработок шахт	8 (13)	4 (1)	-	0(0)	4 (12)
Тема 3. Автоматизация транспортного комплекса шахты	17 (19)	6 (1)	-	2 (2)	9 (16)
Тема 4. Автоматизация технологического комплекса водоотливных установок шахты	17 (15)	6 (1)	-	2 (0)	9 (14)
Тема 5. Автоматизация технологического комплекса установок для проветривания горных выработок шахты	22 (16)	8 (2)	-	2 (0)	12 (14)

Тема 6. Автоматизация технологического комплекса турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты	12 (13)	4(1)	-	2 (0)	6 (12)
Тема 7. Автоматизация технологического комплекса установок погрузочного пункта поверхности шахты	4 (13)	2 (1)	-	0(0)	2 (12)
<i>Индивидуальное задание</i>	-				-
<i>Курсовой проект</i>	36(36)				
<b>Итого по видам занятий</b>	144(144)	34 (8)	-	17 (4)	57 (96)
<i>Контроль</i>	36				
<b>Итого:</b>	144 (144)	34 (8)	-	17 (4)	57(96)

\* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-10.1	Темы 1,2,3,4,5,6,7
ПСК-10.2	Темы 1,2,3,4,5,6,7
ПСК-10.3	Темы 1,2,3,4,5,6,7
ПСК-10.4	Темы 1,2,3,4,5,6,7

### 3.2. Лекции

**Тема 1. Автоматизация технологического комплекса машин и установок для добычи угля в очистных забоях шахт.**

#### Содержание темы 1:

Технологический комплекс машин и установок для добычи угля в очистном забое шахты как объект автоматизации. Требования к системе автоматизации технологического комплекса машин и установок для добычи угля в очистном забое шахты. Перечень и характеристики существующих систем автоматизации технологических комплексов машин и установок для добычи угля в очистных забоях шахт. Алгоритмизация мониторинга и управления технологическим комплексом машин и установок для добычи угля в очистном забое шахты. Обоснование структуры аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом машин и установок для добычи угля в очистном забое шахты.

#### Литература к теме 1: [1,2,6,12,14]

**Тема 2. Автоматизация технологического комплекса машин и установок для проходки горных выработок шахт.**

#### Содержание темы 2:

Технологический комплекс машин и установок для проходки горных выработок шахты как объект автоматизации. Требования к системе автоматизации технологического комплекса машин и установок для проходки горных выработок шахты. Перечень и характеристики существующих систем автоматизации техно-



логических комплексов машин и установок для проходки горных выработок шахт. Алгоритмизация мониторинга и управления технологическим комплексом машин и установок для проходки горных выработок шахты. Обоснование структуры аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом машин и установок для проходки горных выработок шахты.

Литература к теме 2: [\[1,6,12,14\]](#)

**Тема 3. Автоматизация транспортного комплекса шахты.**

Содержание темы 3:

Транспортный комплекс ленточных конвейеров с промежуточными механизированными бункерами шахт как объект автоматизации. Транспортный комплекс ленточных конвейеров с электровозной откаткой шахт как объект автоматизации. Требования к системам автоматизации транспортных комплексов шахт. Перечень и характеристики существующих систем автоматизации транспортных комплексов шахт. Алгоритмизация мониторинга и управления транспортными комплексами шахт. Обоснование структуры аппаратного обеспечения автоматизированных систем мониторинга и управления транспортными комплексами шахт.

Литература к теме 3: [\[1,6,10,13,14,15,16\]](#)

**Тема 4. Автоматизация технологического комплекса водоотливных установок шахты.**

Содержание темы 4:

Технологический комплекс водоотливных установок шахты как объект автоматизации. Требования к системе автоматизации технологического комплекса водоотливных установок шахты. Перечень и характеристики существующих систем автоматизации технологических комплексов водоотливных установок шахт. Алгоритмизация мониторинга и управления технологическим комплексом водоотливных установок шахты. Обоснование структуры аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом водоотливных установок шахты.

Литература к теме 4: [\[6,10,13,14,15,16\]](#)

**Тема 5. Автоматизация технологического комплекса установок для проветривания горных выработок шахты.**

Содержание темы 5:

Технологический комплекс установок для проветривания горных выработок шахты как объект автоматизации. Требования к системе автоматизации технологического комплекса установок для проветривания горных выработок шахты. Перечень и характеристики существующих систем автоматизации технологических комплексов установок для проветривания горных выработок шахт. Алгоритмизация мониторинга и управления технологическим комплексом установок для проветривания горных выработок шахты. Обоснование структуры аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом установок для проветривания горных выработок шахты.

Литература к теме 5: [\[1,3,6,15,16\]](#)

**Тема 6. Автоматизация технологического комплекса турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты.**

### Содержание темы 6:

Технологический комплекс турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты как объект автоматизации. Требования к системе автоматизации технологического комплекса турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты. Перечень и характеристики существующих систем автоматизации технологических комплексов турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахт. Анализ способов и технических средств автоматической защиты турбокомпрессорных установок при развитии помпажа. Алгоритмизация мониторинга и управления технологическим комплексом турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты. Обоснование структуры аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты.

Литература к теме 6: [3,4,6]

**Тема 7. Автоматизация технологического комплекса установок погрузочного пункта поверхности шахты.**

### Содержание темы 7:

Технологический комплекс установок погрузочного пункта поверхности шахты как объект автоматизации. Требования к системе автоматизации технологического комплекса установок погрузочного пункта поверхности шахты. Перечень и характеристики существующих систем автоматизации погрузочных пунктов поверхности шахт. Алгоритмизация мониторинга и управления технологическим комплексом установок погрузочного пункта поверхности шахты. Обоснование структуры аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом установок погрузочного пункта поверхности шахты.

Литература к теме 7: [1,5,6]

### **3.3. Практические (семинарские) занятия**

В соответствии с учебным планом дисциплины «Автоматизация машин и установок горного производства» практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

### **3.4. Лабораторные работы**

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Исследование аппаратуры автоматизации струговых установок типа УМС-2	3 (0)	[7]
2	Изучение функциональных возможностей, состава, элементов управления и принципа действия аппаратуры типа АУЗМ	2 (0)	[7]
3	Изучение функциональных возможностей, состава, элементов управления и принципа действия аппаратуры типа АССУ	2 (0)	[7]
4	Изучение функциональных возможностей, состава, элементов управления и принципа действия комплекса автоматизации типа КС500Ч	2 (0)	[7]
5	Изучение функциональных возможностей, состава, элементов управления и принципа действия системы автоматизации типа АУК.3	2(2)	[7]

6	Исследование аппаратуры автоматизации водоотливных установок типа ВAB-1М	2 (2)	[7]
7	Изучение функциональных возможностей состава и исследование принципа действия комплексов централизованного аэрогазового контроля шахт	2 (2)	[7]
8	Изучение функциональных возможностей, состава и исследование принципа действия аппаратуры температурной встроенной защиты типа АТВ-229	2 (0)	[7]
Итого:		17 (4)	

\* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы магистранта	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	12 (52)
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	9 (8)
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	36
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания	-
Итого:		<b>57(96)</b>

\* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### 3.6. Индивидуальное задание, курсовой проект (работа)

Согласно учебному плану очной и заочной форм обучения по дисциплине «Автоматизация машин и установок горного производства» не предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотрен курсовой проект. Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями [8]. Выполнение и защита курсового проекта является обязательным условием допуска к экзамену.

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;



- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

**4.2 Текущий контроль** знаний студентов проводится по результатам выполнения лабораторных работ и защиты отчетов по лабораторным работам. Отчет считается защищенным, если лабораторная работа выполнена в полном объеме, отчет содержит весь необходимый материал в соответствии с требованиями методических указаний [7] и студент правильно ответил на вопросы текущего опроса по лабораторной работе.

#### **Пример текущего опроса при защите отчета по лабораторной работе**

Лабораторная работа № 3 на тему: «Изучение функциональных возможностей, состава, элементов управления и принципа действия аппаратуры типа АССУ».

Вопросы текущего опроса при защите отчета по лабораторной работе:

1. Назначение, функции и состав аппаратуры АССУ.
2. Какие существуют модификации аппаратуры АССУ, в чем их отличия.
3. Назначение элементов управления и индикации на корпусе блока управления аппаратуры АССУ.
4. Назначение элементов управления на корпусе поста абонентского аппаратуры АССУ.
5. Как осуществляется управление очистным комбайном с помощью аппаратуры АССУ.

**4.3 Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме защиты курсового проекта и семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком

национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

#### **4.3.1 Примерная тематика курсовых проектов**

Примерная тематика курсовых проектов по дисциплине «Автоматизация машин и установок горного производства»:

1. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом для добычи угля: очистной комбайн 1К101У, забойный конвейер СП202М, механизированная крепь КД80.
2. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом для добычи угля: очистной комбайн УКД200-250, забойный конвейер СПЦ26, механизированная крепь КД90.
3. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом для добычи угля: очистной комбайн КДК500, забойный конвейер КСД27, механизированная крепь КД90Т.
4. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом для добычи угля: очистной комбайн 2ГШ-68Б, забойный конвейер СП301М90, механизированная крепь КД90.
5. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом для проходки горных выработок: проходческий комбайн П110, ленточный конвейер 1Л80, вентилятор местного проветривания ВМП-6/1.
6. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления транспортным конвейерным комплексом: три участковых ленточных конвейера 2Л80, магистральный конвейер 2ЛУ120 и промежуточный механизированный бункер БС90).
7. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления транспортным комплексом: магистральный конвейер 2ЛУ120, промежуточный бункер, электровозная откатка.
8. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления многоступенчатым технологическим комплексом водоотливных установок шахты: участковая водоотливная установка, главная водоотливная установка.
9. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты.
10. Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом установок погрузочного пункта поверхности шахты.

#### **4.3.2 Критерии оценивания курсового проекта**

Курсовой проект должен быть выполнен в установленный срок и в полном объеме согласно заданию на проектирование. Оценивается курсовой проект в

форме защиты проекта студентом перед комиссией из трех преподавателей кафедры. Защита происходит в устной форме. К защите представляется пояснительная записка и графический материал на двух листах формата А1. Возможно выполнение графической части курсового проекта на электронных носителях информации средствами компьютерной графики с применением соответствующих программных пакетов демонстрации графического материала, как "Power Point" и т.п. Тогда презентация графического материала проекта осуществляется с помощью мультимедийных демонстрационных средств.

Предварительно, за две недели до начала зачетной сессии, курсовой проект должен быть сдан руководителю проекта на проверку. Если возникнут замечания студент должен исправить их и только тогда курсовой проект допускается к защите.

Во время защиты каждый преподаватель из числа членов комиссии, задает от двух до трех вопросов по сути курсового проекта. По результатам полученных ответов преподаватель выставляет оценку от 59 до 80 баллов. Общее количество набранных баллов при защите определяется как среднеарифметическое баллов каждого преподавателя комиссии. Итоговое число баллов за курсовой проект определяется с учетом соблюдения графика выполнения курсового проекта как:

Виды работ	Количество баллов
Соблюдение графика выполнения курсового проекта	0 –20
Общее количество баллов при защите курсового проекта	59 –80

Далее определяется итоговая оценка курсового проекта как:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Итоговая оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Итоговая оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

#### 4.3.3 Вопросы к экзамену

1. Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления технологическим комплексом машин и установок для добычи угля.

2. Перечислите информационные потоки при мониторинге и управлении технологическим комплексом машин и установок для добычи угля.

3. Укажите места установки датчиков стационарной аппаратуры контроля содержания метана в рудничной атмосфере добычного участка при мониторинге и управлении технологическим комплексом машин и установок для добычи угля.

4. Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом (очистной ком-

байн УКД200-250, забойный конвейер СПЦ26, механизированная крепь КД90) для добычи угля в очистном забое, опасном по выбросам метана.

5. Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления технологическим комплексом машин и установок для проходки горных выработок.

6. Перечислите информационные потоки при мониторинге и управлении технологическим комплексом машин и установок для добычи угля для проходки горных выработок.

7. Опишите способ автоматизированного разгазирования подготовительной выработки при ее проходки технологическим комплексом машин и установок.

8. Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом (проходческий комбайн П110, ленточный конвейер 1Л80, вентилятор местного проветривания ВМП-6/1) для проходки горной выработки в шахте, опасной по газу метан.

9. Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления транспортным комплексом, состоящим из участковых и магистральных конвейерных линий с промежуточными механизированными бункерами.

10. Сформулируйте требования к аппаратуре автоматизации промежуточного механизированного бункера конвейерной линии транспортного комплекса шахты.

11. Сформулируйте критерии и способы автоматического управления транспортным конвейерным комплексом шахты.

12. Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления транспортным конвейерным комплексом (три участковых ленточных конвейера 2Л80, магистральный конвейер 2ЛУ120 и промежуточный механизированный бункер БС90).

13. Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления транспортным комплексом (магистральный конвейер 2ЛУ120, промежуточный бункер, электровозная откатка).

14. Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления технологическим комплексом водоотливных установок шахты.

15. Опишите способ автоматического управления технологическим комплексом водоотливных установок шахты с учетом периодов максимальной нагрузки в системе электроснабжения предприятия.

16. Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления многоступенчатым технологическим комплексом водоотливных установок шахты (участковая водоотливная установка, главная водоотливная установка).

17. Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления технологическим комплексом установок для проветривания горных выработок шахты.

18. Перечислите информационные потоки при мониторинге и управлении технологическим комплексом установок для проветривания горных выработок шахты.

19. Сформулируйте критерии управления технологическим комплексом установок для проветривания горных выработок шахты.

20. Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом установок для проветривания горных выработок шахты.

21. Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления технологическим комплексом турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты.

22. Анализ способов и технических средств автоматической защиты турбокомпрессорных установок при развитии помпажа.

23. Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом турбокомпрессорных установок для пневмоснабжения шахты.

24. Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления технологическим комплексом установок погрузочного пункта поверхности шахты.

25. Обоснуйте структуры аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления технологическим комплексом установок погрузочного пункта поверхности шахты.

#### 4.3.4 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
Программа:	специалитет
Направление подготовки :	(бакалавриат, специалитет, магистратура) 21.05.04 «Горное дело»
Специализация:	(код, название) Электрификация и автоматизация горного производства
Семестр:	(название) осенний семестр учебного года 2018-2019г.г.
Учебная дисциплина:	«Автоматизация машин и установок горного производства»

#### БИЛЕТ №12

1.Сформулируйте требования к автоматизированной системе мониторинга и управления технологическим комплексом машин и установок для добычи угля.

2.Обоснуйте структуру аппаратного обеспечения автоматизированной системы мониторинга и управления транспортным конвейерным комплексом (три участковых ленточных конвейера 2Л80, магистральный конвейер 2ЛУ120 и промежуточный механизированный бункер БС90)..

Утверждено на заседании кафедры Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова  
Протокол № 1 от 31.08.2018г. (наименование кафедры полностью)

Зав. кафедрой  
Экзаменатор

Маренич К.Н  
Оголубченко А.С



### 4.3.5 Критерии оценивания экзамена

Обязательными условиями допуска студента к экзамену являются:

- выполнение всех лабораторных работ в полном объеме и защита отчетов по каждой лабораторной работе;
- защита курсового проекта.

В каждом экзаменационном билете содержится два теоретических вопроса. Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,5 и 0,5. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-балльной шкале.

Оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется два задания с весовыми коэффициентами 0,5 и 0,5. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90 и 70, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет:

$$0,5 \cdot 90 + 0,5 \cdot 70 = 80 \text{ баллов}$$

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную оценку и оценку по шкале ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДОННТУ №337-14 от 02.05.2018г.:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

### 4.4 Курсовое проектирование

Согласно учебному плану, по дисциплине «Автоматизация машин и установок горного производства» предусмотрен курсовой проект.

Выбор темы курсового проекта необходимо осуществлять в соответствии с направлением работы по НИРС для дальнейшего использования результатов курсового проекта при выполнении дипломного проекта.

Объектом автоматизации в курсовом проекте является комплекс взаимосвязанных технологических машин и установок определенного технологического процесса горного производства.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 40-45 страниц текста компьютерного набора и графического материала (2 листа формата А1).

Разработка всех разделов проекта должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы. Принятый в проекте инструмент должен соответствовать действующим стандартам.

При оценивании результатов курсового проектирования руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам проекта:

№ п/п	Наименование раздела	Максимально возможное количество баллов
1	Расчетно-пояснительная записка	50
2	Графическая часть проекта	30
3	Защита курсового проекта	20
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>

Оценивание раздела производится исходя из следующего:

- правильное и обоснованное (аргументированное) проектное решение с использованием прогрессивных технологий, современного оборудования и инструмента, грамотное применение методики расчёта – максимально возможное количество баллов;
- правильное проектное решение с замечаниями по обоснованию (изложение материала не всегда логичное), имеются замечания по выбору оборудования, инструмента, приведенному расчёту и использованию его результатов – от 1/3 до 2/3 от максимально возможного количества баллов;
- неверное проектное решение, неумение выполнить расчет для принятия решения, получения необходимых результатов – ноль баллов.

Итоговая оценка по курсовому проектированию определяется суммированием набранных по разделам баллов.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *I Основная литература*

1. Автоматизация и управление в технологических комплексах / А. М. Русецкий, П. А. Витязь, М. Л. Хейфец [и др.] ; под редакцией А. М. Русецкий. — Минск : Белорусская наука, 2014.-249с. - ISBN 978-985-08-1774-7.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/29574.html> (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Автоматизация сложных электромеханических объектов энергоемких производств [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / К.Н. Маренич, С.В. Дубинин, Э.К. Никулин и др. ; ГБУЗ "ДонНТУ". - 10 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2015. - 1 файл.- ISBN 978-966-8248-8248-62-7. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd2421.pdf> . - Загл. с экрана.
3. Автоматика, автоматизация и автоматизированные системы управления [Электронный ресурс] : курс лекций / О. Г. Барашко ; О.Г. Барашко ; Белорус. гос. технол. ун-т, Каф. автоматиз. производ. процессов и электротехники. - 5 Мб. - Минск : [б.и.], 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.- Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd4941.pdf> .

### *II Дополнительная литература*

4. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- 459 с. - ISBN 978-5-4486-0574-1.-Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html> (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
5. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / Молдабаева М.Н. - Электрон. текстовые данные.- Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2018.- 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86574.html> (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:**

6. Конспект лекций по дисциплине «Автоматизация машин и установок горного производства» [ Электронный ресурс] : для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. горной электротехники и автоматики им. Р. М. Лейбова ;

- сост. А. С. Оголобченко. – Электрон. дан. (1 файл: 14,82 МБ). – Донецк : ДОННТУ, 2018. – Систем. требования: ZIP-архиватор (доступ через личный кабинет студента).
7. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Автоматизация машин и установок горного производства» [Электронный ресурс] : для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. горной электротехники и автоматики им. Р. М. Лейбова ; сост. А. С. Оголобченко, В. К. Саулин. – Электрон. дан. (1 файл: 8,42 МБ). – Донецк : ДОННТУ, 2018. – Систем. требования: ZIP-архиватор (доступ через личный кабинет студента).
  8. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Автоматизация машин и установок горного производства» [Электронный ресурс]: (для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства»). / сост : А. С. Оголобченко. - Донецк : ДОННТУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: ZIP-архиватор (доступ через личный кабинет студента).

### Internet-ресурсы:

9. ГП «Машиностроительный завод «ИТРАС» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Донецк, [2018]. - Режим доступа : <http://itras.com.ua/>. - Дата обращения: 20.04.2018. - Загл. с экрана.
10. ООО "ИНГОРТЕХ" [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Екатеринбург, [2018]. - Режим доступа : <http://www.ingortech.ru/> - Дата обращения: 14.04.2018. - Загл. с экрана.
11. ООО «Завод взрывозащищённого и общепромышленного оборудования «Горэкс-Светотехника» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. - Прокопьевск, [2018]. - Режим доступа : <http://prkzavod.ru/>. – Дата обращения: 09.04.2018. - Загл. с экрана.
12. ЧАО НПП «Макеевский завод шахтной автоматики» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Макеевка, [2018]. - Режим доступа : <http://mzsha.inf.ua>. - Дата обращения: 20.04.2018. - Загл. с экрана.
13. ФГУП ПО «Север» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Томск, [2018]. - Режим доступа : <http://www.posever.ru> - Дата обращения: 14.04.2018. - Загл. с экрана.
14. Производственная компания «Ильма» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Томск, [2018]. - Режим доступа : <http://ilma-mk.ru> - Дата обращения: 14.04.2018. - Загл. с экрана.
15. ООО НПФ «Элкуб» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Новосибирск, [2018]. - Режим доступа : <http://elcub.ru/> - Дата обращения: 14.04.2018. - Загл. с экрана.

16. Компания ДЭП [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Москва, [2018]. - Режим доступа : <http://dep.ru>. - Дата обращения: 20.04.2018. - Загл. с экрана.

### **Электронно-информационные ресурсы:**

17. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия:**

Учебная аудитория № 1.401 учебный корпус 1, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер Intel Celeron – 1,7 GHz (ОС – Ubuntu 14.04 Lts - бесплатная версия, OpenOffice 3.1.1 - бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

### **2. Лабораторные работы:**

Специализированная лаборатория шахтной автоматики № 1.403А учебный корпус 1, для выполнения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные плакаты; стенды с техническими средствами и системами шахтной автоматики: датчики различной аппаратуры автоматизации, система автоматического управления очистным комбайном типа САУК, аппаратура автоматизации струговых установок типа УМС-2, пост абонентский аппаратуры связи, сигнализации и управления типа АССУ, аппаратура дистанционного управления забойными машинами типа АУЗМ, аппарата контроля скорости и пробуксовки типа КСП, устройство контроля информации типа УКИ, комплекс автоматизированного управления конвейерами типа АУК.1М, аппаратура автоматизации главной водоотливной установки типа АВН-1М, аппаратура автоматизации главной водоотливной установки типа ВАВ, аппаратура автоматизации главной водоотливной установки типа УАВ, аппаратура автоматизации водоотливных установок типа ВАВ.1М, аппаратура автоматического контроля проветривания тупиковых выработок типа АКВ-2П, аппаратура проветривания тупиковых выработок типа АЗОТ, аппаратура контроля поступления воздуха в тупиковые выработки АПТВ, технические средства автоматизации унифицированной телекоммуникационной автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления УТАС, анализатор метана типа АТ1-1, анализатор метана термokatалитический быстродействующий типа АТБ, технические

средства автоматизации комплекса централизованного аэрогазового контроля типа МЕТАН, аппаратура контроля температуры типа КТТ-1, аппаратура контроля температуры типа АКТ-1, аппаратура температурной встроенной защиты типа АТВ-229).

### 3. Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).

Составитель рабочей программы:  А.С.Оголобченко