

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора

по научно-педагогической работе

(подпись)

А.Б. Бирюков

« 04 » 06 20 19 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б41 «Основы автоматизации технологических процессов»

Специальность:

21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

(код и наименование специальности)

Специализация:

«Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

(наименование специализации)

Программа:

специалитет

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	6	7
Общая трудоёмкость в ЗЕТ /часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.)	53	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39	84
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	—	—
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9	1/9
Контроль (экзамен, час./ зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2019 г.

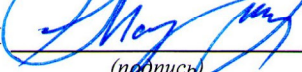
Рабочая программа дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии, специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Саулин Василий Константинович, ст.преп. кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова».

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

Протокол от « 14 » мая 2019 года № 9

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.
(подпись)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Технологии и техники бурения скважин»

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 8

Заведующий кафедрой  Каракозов А.А.
(подпись)

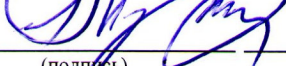
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДОННТУ по направлению подготовки 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии».

Протокол от « 30 » мая 2019 года № 5

Председатель  Каракозов А.А.
(подпись)

Рабочая программа продлена для 2020 года приёма на заседании «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова».

Протокол от « 06 » 05 2020 года № 10

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технологии и техники бурения скважин»

Заведующий кафедрой  А.А. Каракозов
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы и общие сведения о системах и элементах автоматики, принципах построения САР, датчиков, усилительных и исполнительных элементов, регуляторов, архитектуру микропроцессорных систем, основы теории автоматического управления (ТАУ). Объектом освоения дисциплины являются принципы построения и технические средства систем автоматизация технологических процессов при бурении скважин.

Целью освоения дисциплины является:

формирование у студентов системных знаний и умений для профессиональной деятельности при использовании автоматизированных систем управления технологическими процессами бурения нефтяных и газовых скважин; а также активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и принципы автоматики;
- цели и задачи регулирования, основные режимы работы САР;
- математическое описание САР, основные принципы регулирования;
- классификацию САР по принципу действия;
- основные законы регулирования, динамические характеристики САР;
- передаточную, переходную и весовую функцию звена;
- частотные характеристики линейных звеньев;
- типовые динамические звенья САР;
- структурные схемы САР и их преобразование;
- переходные процессы и устойчивость САР;
- типовые системы автоматического регулирования;
- технические средства автоматизации.

уметь:

- классифицировать системы автоматического регулирования и управления;
- составлять математическое описание процессов в линейных системах;
- осуществлять структурные преобразования САР;
- определять статические и динамические характеристики основных агрегатов;
- проводить исследование устойчивости и качества САР.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

способность вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации (**ОПК-6**);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Электротехника и электроника»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Машины и оборудование нефтегазового производства»; «Буровое оборудование»; «Геология нефти и газа»; «Технология бурения нефтяных и газовых скважин и др.».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Экология», «Горное право», «Бурение газовых и дегазационных скважин на угольных месторождениях», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», «Электрооборудование нефтяных и газовых промыслов», «Автоматизация производственных процессов в бурении», «Экономика предприятий», а также при прохождении государственной итоговой аттестации, прохождении учебной и производственной практики.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем	Количество часов			
	всего	в том числе		
		лекции	лабор.	СРС
Тема 1. Основы теории автоматического управления. Принципы построения автоматизированных производств	6(7)	3(1)	1	2(6)
Тема 2. Принципы построения САУ и режимы ее работы	6(5)	3		3(5)
Тема 3. Статические и динамические режимы работы САУ	7 (6)	3	2	2 (6)
Тема 4. Временные характеристики САУ	7 (6)	3	2	2 (6)
Тема 5. Частотные характеристики САУ	5 (5)	3		2 (5)
Тема 6. Законы регулирования и качество САР	7 (6)	3	2	2 (6)
Тема 7. Технические средства автоматики	4 (7)	2(1)		2 (6)
Тема 8. Цифровые схемы автоматики	4(3)	2		2(3)
Тема 9. Датчики параметров технологического процесса	7(9)	2(1)	2(2)	3(6)
Тема 10. Элементы автоматики и контрольно-измерительная аппаратура	6 (6)	2	2	2 (6)
Тема 11. Задающие, сравнивающие и усилительные устройства САР	4 (5)	2		2 (5)
Тема 12. Исполнительные устройства автоматики	6 (7))	2(1)	2	2 (6)
Тема 13. Буровая технологическая измерительная аппаратура первого и второго класса	6(6)	2	2	2(6)

Тема 14. Микропроцессорные средства обработки информации в системах автоматики	6(3)	2	2	2(3)
Индивидуальное задание (кол./час.)	9(9)	1/9		9(9)
Итого:	90(90)	34(4)	17(2)	39(84)

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-6	Темы 1–14

3.2 Лекции

Тема 1. *Основы теории автоматического управления. Принципы построения автоматизированных производств.*

Содержание темы 1:

Автоматизация производства. Основные термины и определения автоматизированных производств. Конструкторская документация – схемы систем автоматики.

Литература к теме 1: [2, 4, 7]

Тема 2. *Принципы построения САР и режимы ее работы.*

Содержание темы 2: Фундаментальные принципы управления. Основные виды САР.

Литература к теме 2: [2, 4, 7]

Тема 3. *Статические и динамические режимы работы САР.*

Содержание темы 3: Статические режимы работы САР. Динамический режим САР. Структурные схемы в САР.

Литература к теме 3: [1, 2, 5, 7]

Тема 4. *Временные характеристики САР.*

Содержание темы 4: Понятие временных характеристик. Переходные характеристики элементарных звеньев.

Литература к теме 4: [4, 6, 7]

Тема 5. *Частотные характеристики САР.*

Содержание темы 5: Понятие частотных характеристик. Частотные характеристики типовых звеньев. Частотные характеристики разомкнутых однокомпонентных САР.

Литература к теме 5: [4, 6, 7]

Тема 6. *Законы регулирования и качество САР.*

Содержание темы 6: Характеристики объекта управления. Законы регулирования. Понятие устойчивости системы. Основные условия устойчивости. Частотные критерии устойчивости САР. Качество регулирования САР. Синтез и коррекция САР.

Литература к теме 6: [\[4, 6, 7\]](#)

Тема 7. *Технические средства автоматики.*

Содержание темы 7: Элементная база автоматики. Аналоговые схемы устройств автоматики.

Литература к теме 7: [\[1, 5, 7\]](#)

Тема 8. *Цифровые схемы автоматики.*

Содержание темы 8: Комбинационная логика. Элементы комбинационных логических устройств. Цифровые автоматы.

Литература к теме 8: [\[2, 4, 6, 7\]](#)

Тема 9. *Датчики параметров технологического процесса.*

Содержание темы 9: Характеристики датчиков. Чувствительные элементы датчиков и их разновидности.

Литература к теме 9: [\[3, 7\]](#)

Тема 10. *Элементы автоматики и контрольно-измерительная аппаратура.*

Содержание темы 10: Принципиальные схемы датчиков. Основные сведения о средствах электрических измерений и электроизмерительных приборах. Вторичные приборы.

Литература к теме 10: [\[5, 7\]](#)

Тема 11. *Задающие, сравнивающие и усилительные устройства САР.*

Содержание темы 11: Задающие устройства. Усилители. Сравнивающие устройства.

Литература к теме 11: [\[3, 6, 7\]](#)

Тема 12. *Исполнительные устройства автоматики.*

Содержание темы 12: Исполнительное устройство. Рабочие органы. Электромагнитное реле. Контакторы. Асинхронные электродвигатели. Гидравлические исполнительные устройства.

Литература к теме 12: [\[1, 7\]](#)

Тема 13. *Буровая технологическая измерительная аппаратура первого и второго класса.*

Содержание темы 13: Станции, системы, комплексы средств наземного контроля и управления процессом бурения скважин.

Литература к теме 13: [\[2, 3, 7\]](#)

Тема 14. *Микропроцессорные средства обработки информации в системах автоматики.*

Содержание темы 14: Базовые средства микропроцессорной техники. Системы сбора информации с датчиков на базе микро ЭВМ.

Литература к теме 14: [1, 3, 7]

3.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литера- тура
1	Средства и схемы измерения параметров при бурении скважин	2	[2, 4, 5, 8]
2	Классификация датчиков регистрации параметров и принципы реализации измерений	2(1)	[2, 5 8]
3	Изучение устройств и принципа действия датчиков момента на роторе для установок с различными приводами	2	[5, 8]
4	Изучение устройств и принципа действия датчиков веса бурового инструмента и положения клиньев ротора	2	[5, 3, 8]
5	Изучение устройств и принципа действия датчиков плотности буровой жидкости и давления бурового раствора	2	[2, 4, 5, 8]
6	Изучение устройств и принципа действия датчиков расхода буровой жидкости	2	[1, 5, 6, 8]
7	Изучение устройств и принципа действия датчиков температуры буровой и промывочной жидкости	2	[5, 6, 8]
8	Изучение устройств и принципа действия датчиков контроля оборотов буровой лебёдки, ходов насоса и оборотов ротора	2(1)	[4, 5, 8]
9	Изучение устройств и принципа действия усилителей и исполнительных устройств автоматики	1	[5, 8]
Итого:		17(2)	

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, ч
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	21(50)
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	9(25)
3	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9(9)
Итого:		39(84)

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания связана с выполнением работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях, практических и лабораторных занятиях и изучаются студентом самостоятельно. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

Тематика индивидуальных заданий связана с детальным изучением основных датчиков и их привязки к объекту при бурении скважин. Темы приведены ниже.

1. Датчики и методы преобразования давления в электрический сигнал при бурении скважин.

2. Датчики положения клиньев.

3. Датчики плотности и температуры бурового раствора.

4. Датчики веса бурового инструмента.

5. Датчики момента на роторе для установок с различными приводами.

6. Сравнительный анализ плотномеров.

7. Характеристики расходомеров буровой жидкости.

8. Датчики уровня буровой жидкости.

9. Классификация датчиков оборотов вала буровой лебёдки.

10. Датчики положения талевого блока и буровой лебёдки.

11. Датчики ходов насоса и оборотов ротора.

Подробно содержание, порядок выполнения и требования к оформлению индивидуального задания приведены в методических указаниях [[9](#)].

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. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- 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;
- 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;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Критерии оценивания

Средствами оценивания являются:

- выполнение лабораторных работ;
- защита отчётов о лабораторных работах;
- выполнение индивидуального задания;
- защита индивидуального задания.

Защита лабораторных работ, индивидуального задания проводится в виде собеседования.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Необходимое условие зачёта для студентов очной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита отчетов по 8 лабораторным работам.

Необходимое условие зачёта для студентов заочной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита отчетов по 2 лабораторным работам, а также выполнение и защита контрольной работы студента-заочника (с минимальным количеством баллов за защиту).

Бонусные баллы: дополнительные опросы на лабораторных работах и лекциях – до 2 баллов за опрос.

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, а также контрольной работы (для заочной формы обучения) является обязательным.

Защита лабораторных работ, контрольной работы студента-заочника проводится в виде собеседования.

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение лабораторной работы	6
Защита лабораторной работы	2
Выполнение индивидуального задания	60
Защита индивидуального задания	40

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины является обязательным.

Количество баллов за выполнение индивидуального задания определяется как сумма баллов следующим образом:

Показатель	Количество баллов
Оформление отчета	0–5
Соблюдение графика выполнения	5
Сложность выбранной темы	0–10
Полнота решения поставленной задачи	0–40

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и 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.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основная литература

1. Бутырин П.А. Основы электротехники – учебник для студентов средних и высших учебных заведений. – М. МЭИ, 2014. – 360 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008577.html>
2. Бершадский И.А. Искробезопасное электрооборудование рудничных электромеханических комплексов ; монография / ГВУЗ ДонНТУ. Донецк ; ООО Технопарк ДонГТУ УНИТЕХ , 2016. – 294 с.7
<http://ed.donntu.org/books/cd3311.pdf>
3. Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли : учеб. пособие / П.Н. Цылёв. – Пермь: учеб. пособие / П.Н. Цилёв. – Пермь: 2015. – 192 с.
https://pstu.ru/files/file/gnf/elektroprivod_i_elektrooborudovanie_tehnologicheskikh_obektov_neftegazovoy_otrasli_cylev_.pdf

II Дополнительная литература:

4. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н. А.Акимова, Н.Ф.Котеленец, Н.И.Сентюрихин ; под общ. ред. Н.Ф.Котеленца.— 12-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с. ISBN 978-5-4468-1985.
<https://yadi.sk/i/58gRwW1d3EqFPe>
5. Васильев, С.И. Датчики систем автоматизации технологических процессов бурения нефтяных и газовых скважин : справочное пособие / С.И. Васильев, Л.А. Лапушова. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 138 с.
<http://ed.donntu.org/books/20/cd9920.pdf>

6. Быков И.Ю. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. – Вологда. Инфра-Инженерия. 2012. – 372с.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19602916>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

К лекциям:

7. Конспект лекций по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов» (для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии») [Электронный ресурс] : / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», Кафедра горной электротехники и автоматики им. Р.М. Лейбова; сост. А.С. Оголобченко – 3 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2017. - 1 файл. - Системные требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

К лабораторным работам:

8. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов» [Электронный ресурс] : (для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии») / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донецкий национальный технический университет", Кафедра горной электротехники и автоматики им. Р.М. Лейбова; сост. А.С. Оголобченко, В.К. Саулин. - 3 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2017. - 1 файл. - Системные требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

К самостоятельной работе студента:

9. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» [Электронный ресурс]: (для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии») / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», Кафедра горной электротехники и автоматики им. Р.М. Лейбова; сост. А.С. Оголобченко, - 3 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2017. - 1 файл. - Системные требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

Internet-ресурсы

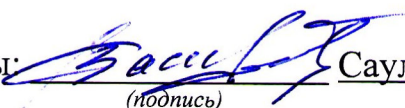
1. Компания ИТРАС (Петровский машиностроительный завод, г.Донецк). - Режим доступа : <http://itras.com.ua>.

2. Автоматизированные технологии и производства (2009-2017). – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=37246.
3. Проблемы автоматики и управления (2012-2016). – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58333>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 1.401, учебный корпус 1, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональный компьютер Inter Celeron – 1,7 GHz, проектор NEC VT 47, проекционный настенный экран Sopar 250x190; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья аудиторные, парты, кафедра. Linux Ubuntu 14.04 (бесплатная лицензия), LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия).
2. Специализированная лаборатория автоматики № 1.403А, учебный корпус 1, для проведения лабораторных работ (Персональный компьютер C 1 Qhz Case Codeqen; 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 термокаталитический быстродействующий типа АТБ, технические средства автоматизации комплекса централизованного аэро-газового контроля типа МЕТАН, аппаратура контроля температуры типа КТТ-1, аппаратура контроля температуры типа АКТ-1, аппаратура температурной встроенной защиты типа АТВ-229; специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Linux Ubuntu 14.04 (бесплатная лицензия), LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия).
3. 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:

 Саулин В.К.
(подпись)