

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156526	Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Теплоэнергетика и теплотехника	Код ОП 1. 13.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Теплоэнергетика и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Акифьева Наталья Николаевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Вальцев Николай Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на изучение исполнительных устройств АСУТП, их силовой коммутации и линий управления с целью формирования навыков их наладки, диагностики и надлежащего технического обслуживания. Дисциплина «Запорно регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций» охватывает круг вопросов, связанных с принципами работы, устройством и организацией управления различными исполнительными механизмами, применяемыми на тепловых электрических станциях. Дисциплина формирует теоретическую базу для изучения и эксплуатации арматуры и ее приводов, синхронных генераторов, трансформаторов, а также навыки их типового расчета и выбора. Целью изучения дисциплины «Ремонт средств автоматизированных систем управления» является формирование знаний и умений для выполнения работ по подготовке технического обслуживания и ремонта систем автоматизации технологических процессов тепловых и атомных электростанций. В рамках данной дисциплины изучаются система нормирования технического обслуживания, система подготовки планового ремонта, принципы организации ремонта по состоянию

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций	3
2	Ремонт средств автоматизированных систем управления	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
<p>Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций</p>	<p>ПК-16 - Способен рассчитывать, проектировать и управлять процессом эксплуатации паровых котлов, паровых турбин, теплоэнергетического оборудования и трубопроводов тепловой электрической станции</p>	<p>З-15 - Описать назначение, классификацию и область применения различных приводов</p> <p>З-16 - Описать механизмы собственных нужд электростанций</p> <p>У-13 - Анализировать справочные данные по оборудованию электростанций</p> <p>У-14 - Выбирать требуемый тип привода для различных механизмов собственных нужд</p> <p>П-13 - Разрабатывать рекомендации по расчету арматуры по типовым методикам</p> <p>П-14 - Иметь практический опыт проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов</p>
<p>Ремонт средств автоматизированных систем управления</p>	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p> <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</p>
	<p>ПК-18 - Способен организовать работы по монтажу, испытаниям, наладке, ремонту и эксплуатации АСУ ТП</p>	<p>З-1 - Привести примеры принятых в технике стратегий восстановления ресурса</p> <p>З-2 - Перечислить методы технико-экономического сравнения стратегий</p> <p>З-3 - Охарактеризовать методы моделирования потока отказов, используемые для обоснования выбора стратегий восстановления ресурса АСУ ТП</p>

		<p>З-4 - Перечислить виды дефектов и отказов аппаратуры АСУ ТП</p> <p>З-5 - Описать способы восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП</p> <p>У-1 - Оценить и произвести сравнение эффективности стратегий восстановления ресурса для отдельных элементов АСУ ТП ТЭС</p> <p>У-2 - Анализировать и разрабатывать планы и графики предупредительного ремонта аппаратуры АСУ ТП</p> <p>У-3 - Анализировать и разрабатывать техническую документацию на запасные части и ремонт</p> <p>П-1 - Разработать модель диагностирования технического состояния аппаратуры АСУ ТП</p> <p>П-2 - Выполнять разработку методов диагностирования состояния программно-технического комплекса АСУ ТП ТЭС</p> <p>Д-1 - Находить оптимальные пути решения поставленных задач</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Запорно-регулирующая арматура и
механизмы собственных нужд
электростанций

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вальцев Николай Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Кафедра тепловых электрических станций

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вальцев Николай Владимирович, Старший преподаватель, тепловых электрических станций

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Энергетическая арматура и типовые методики её расчета	Классификация. Конструкции запорной, предохранительной, обратной, разделительной и регулирующей арматуры. Расходная, пропускная и конструктивные характеристики регулирующих органов, способы их корректировки. Расчет регулировочных характеристик регулирующих клапанов ТЭС, силовой расчет арматуры.
2	Механизмы собственных нужд (МСН) электростанций	Насосное и тягодутьевое оборудование ТЭС, оборудование пылеугольного тракта, регулирование его работы.
3	Приводы арматуры и МСН	Назначение, классификация и область применения различных приводов. Конструкция и принцип действия электрических, гидравлических и пневматических приводов. Выбор типа привода и его мощности.
4	Типовые схемы дистанционного управления арматурой и МСН	Основные принципы организации дистанционного и автоматического управления. Типовые схемы управления задвижкой, регулирующим органом, питательным электронасосом, дутьевым вентилятором.
5	Арматура и МСН систем регулирования турбин ТЭС	Системы регулирования мощных отечественных паровых турбин: гидравлическая и электрическая часть. Требования к системам регулирования турбин ТЭС. Регулирующие и стопорные клапаны и их приводные механизмы.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-16 - Способен рассчитывать, проектировать и управлять процессом эксплуатации паровых котлов, паровых турбин, теплоэнергетического оборудования и трубопроводов тепловой электрической станции	У-14 - Выбирать требуемый тип привода для различных механизмов собственных нужд

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций

Электронные ресурсы (издания)

1. Шерстюк, А. Н.; Насосы, вентиляторы и компрессоры : практическое пособие.; Высшая школа, Москва; 1972; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561897> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Благов, Э. Е.; Дроссельно-регулирующая арматура ТЭС и АЭС; Энергоатомиздат, Москва; 1990 (5 экз.)
2. Черноштан, В. И., Кузнецов, В. А.; Трубопроводная арматура ТЭС : Справ. пособие.; Издательство МЭИ, Москва; 2001 (2 экз.)
3. Гуревич, Д. Ф.; Расчет и конструирование трубопроводной арматуры. Промышленная трубопроводная арматура. Конструирование трубопроводной арматуры; ЛКИ, Москва; 2008 (2 экз.)
4. , Бут, С. М., Егоров, Б. В., Какузин, В. Б., Черноштан, В. И., Истомин, С. А.; Трубопроводная арматура Чеховского завода энергетического машиностроения для тепловых электростанций : справочник.; МЭИ, Москва; 2007 (1 экз.)
5. ; Трубопроводная арматура с автоматическим управлением; Машиностроение, Ленинград; 1982 (4 экз.)
6. Гошко, А. И.; Трубопроводная арматура (3). Коррозионно-стойкая. Энергетическая для ТЭС и АЭС : техн. справочник.; Инструмент, Москва; 2004 (1 экз.)
7. Капунцов, Ю. Д.; Электрический привод промышленных и бытовых установок : учеб. пособие по курсу "Электр. привод" для студентов, обучающихся по направлению "Электротехника,

электромеханика и электротехнология".; Издательский дом МЭИ, Москва; 2011 (1 экз.)

8. Онищенко, Г. Б.; Электрический привод : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология".; РАСХН, Москва; 2003 (19 экз.)

9. , Шальман, М. П.; Автоматизация крупных тепловых электростанций; Энергия, Москва; 1974 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8246>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.cntd.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
--	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Ремонт средств автоматизированных систем
управления

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Акифьева Наталья Николаевна	без ученой степени, без ученого звания	старший преподавате ль	Тепловых электрических станций

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Стратегии восстановления ресурса средств АСУ ТП ТЭС и АЭС.	<p>Технический ресурс и срок службы аппаратуры АСУ ТП. Нарботка на отказ. Две стратегии восстановления ресурса. Планово-предупредительный ремонт и предупредительное техническое обслуживание аппаратуры АСУ ТП. Ремонт и техническое обслуживание «по состоянию». Использование диагностирования для определения технического состояния аппаратуры АСУ ТП. Виды дефектов аппаратуры АСУ ТП. Аварийный ремонт. Виды отказов аппаратуры АСУ ТП.</p> <p>Классификация способов восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС. Замена как полное восстановление ресурса элемента. Понятие горячей замены. Специальная оснастка для возможности горячей замены. Частичный ремонт. Операции частичного ремонта аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС.</p> <p>Технико-экономические критерии преимущества выбираемой стратегии. Методики оценки эффективности ремонтной стратегии по технико-экономическим критериям. Критериальные функционалы. Моделирование потока отказов аппаратуры АСУ ТП для расчета значения функционала. Привлечение математического аппарата случайных процессов для моделирования потока отказов. Источники данных о надежности аппаратуры АСУ ТП. Оценка стоимости ЗИП для расчета значения функционала.</p>
P2	Долгосрочное планирование технического обслуживания	Нарботка на отказ аппаратуры АСУ ТП. Плановый предупредительный ремонт (ППР) и техническое обслуживание (ТО) как средство предотвращения наступления

	<p>и предупредительных ремонтов</p>	<p>отказа. Понятие оптимального межремонтного периода. Содержание планового предупредительного ремонта для полевых устройств АСУ ТП. Содержание планового предупредительного ремонта для программно-технического комплекса АСУ ТП. Разработка планов и графиков ППР и ТО для АСУ ТП ТЭС и АЭС. Ведение ведомости дефектов аппаратуры АСУ ТП.</p> <p>Особенности технического обслуживания парка средств измерений (СИ) АСУ ТП ТЭС и АЭС. Восстановление правильности и прецизионности СИ. Обязательная поверка СИ, используемых в сфере распространения метрологического надзора и контроля. Калибровка СИ. Межповерочный интервал.</p>
<p>РЗ</p>	<p>Ремонты «по состоянию» как метод восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП ТЭС</p>	<p>Ремонты «по состоянию» прогрессивный и экономически выгодный метод повышения работоспособности аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС. Диагностирование как основа планирования ремонтов «по состоянию». Методы диагностирования аппаратуры АСУ ТП. Диагностирование состояния изоляции и заземления. Диагностирование состояния контактов. Диагностирование состояния полупроводниковой электроникисостояния полупроводниковой электроники.</p> <p>Диагностирование состояния микроэлектроники. Контролепригодность аппаратуры АСУ ТП. Оснащение аппаратуры АСУ ТП системой сигнализации для раннего обнаружения дефектов.</p> <p>Зависимость интенсивности отказов $\lambda(t)$ от срока службы для различных категорий аппаратных средств АСУ ТП. «Корытообразная» кривая интенсивности отказов. Период приработки. Период нормальной эксплуатации («плато»). Период истощения технического ресурса. □</p> <p>Основные дефекты и отказы аппаратуры АСУ ТП в период приработки. Заводские дефекты для различных видов аппаратуры. Дефекты приводов. Дефекты пускателей, контакторов и реле. Дефекты редукторов приводов. Дефекты заводского монтажа НКУ (низковольтных комплектных устройств). Дефекты монтажа. Отказы в период приработки как проявление дефектов изготовления и монтажа средств АСУ ТП. Приемы наладки АСУ ТП, направленные на выявление скрытых дефектов изготовления и монтажа до пуска в эксплуатацию.</p> <p>Оснащение сигнализацией для раннего обнаружения дефектов аппаратуры в период малой интенсивности отказов. Модель ННС («Нагрузка - Несущая способность»), иллюстрирующая вероятность появления отказа в период нормальной эксплуатации. Влияние «рассеяния» параметров нагрузки и «рассеяния» параметров несущей способности на интенсивность отказов в период нормальной эксплуатации. Виды дефектов и отказов аппаратуры АСУ ТП в период «плато».</p>

		Признаки исчерпания технического ресурса. Поток отказов в период исчерпания ресурса большинства структурных элементов АСУ ТП ТЭС. Решение вопроса о капитальном ремонте АСУ ТП с агрегатной заменой большинства подсистем.
Р4	Техническое обслуживание программно-технического комплекса АСУ ТП ТЭС и АЭС	Встроенные диагностические средства ПТК. Диагностика с помощью светодиодов. Обзор инструментов отладки. Системная диагностика. Диагностика синхронизации процессов. Обновление операционной системы. Перегрузка технокода. Замена модулей. Замена блоков питания. Замена предохранителей.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-18 - Способен организовать работы по монтажу, испытаниям, наладке, ремонту и эксплуатации АСУ ТП	З-4 - Перечислить виды дефектов и отказов аппаратуры АСУ ТП П-1 - Разработать модель диагностирования технического состояния аппаратуры АСУ ТП

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ремонт средств автоматизированных систем управления

Электронные ресурсы (издания)

1. Шидловский, С. В., Шидловская, Н. И.; Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2005; <http://www.iprbookshop.ru/13918.html> (Электронное издание)
2. Мартыненко, Г. Н.; Основы автоматизации тепловых процессов : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/108273.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Стефани, Е. П.; Основы построения АСУ ТП : Учеб. пособие для вузов.; Энергоиздат, Москва; 1982

(16 экз.)

2. Гагарина, Л. Г., Киселев, Д. В., Федотова, Е. Л.; Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования, обучающихся по группе специальностей 2200 "Информатика и вычисл. техника".; ФОРУМ : ИНФРА-М, Москва; 2009 (5 экз.)

3. Костенко, Ю. Т.; Прогнозирование технического состояния систем управления : К 110-летию Харьков. гос. политехн. ун-та.; Основа, Харьков; 1996 (1 экз.)

4. Плетнев, Г. П.; Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (энергетика)" направления подгот. дипломиров. специалистов "Автоматизир. технологии и пр-ва".; МЭИ, Москва; 2007 (6 экз.)

5. Трофимов, В. Б.; Экспертные системы в АСУ ТП : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01, 09.04.01 - "Информатика и вычислительная техника", 15.03.04, 15.04.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 27.04.04 - "Управление в технических системах", 09.03.02, 09.04.02 - "Информационные системы и технологии".; Инфра-Инженерия, Москва; 2020 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека

<http://study.urfu.ru> - Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

<https://elar.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотека нормативно-технической литературы Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ремонт средств автоматизированных систем управления

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Mathcad Professor Edition - Floating (PKG-7557-F)</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>National Instruments LabVIEW (Lab VIEW Academic Standart Suite)</p> <p>Google Chrome</p> <p>Mozilla Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Mathcad Professor Edition - Floating (PKG-7557-F)</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>National Instruments LabVIEW (LabVIEW Academic Standart Suite)</p>