

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 08.06.2024 10:59:17

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«13» мая 2022 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных
технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ5 «Проектирование объектов лесного комплекса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизации объектов теплоэнергетики

Автор программы:

Шевляков А.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, shevlyakov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»
Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ5» от 13.04.2022 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 7 заседания кафедры «ЛТ5» от 21.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ5» от 18.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	11
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	12
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	13
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	14
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	18

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Профессиональные компетенции собственные	
ПКС-3 (13.04.01/31 Теплоэнергетические системы предприятий и жилищно-коммунального хозяйства)	Способен организовывать работы исполнителей, контролировать и проверять выполнение работ по проектированию технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей и тепловых сетей
ПКС-4 (13.04.01/31 Теплоэнергетические системы предприятий и жилищно-коммунального хозяйства)	Способен осуществлять авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений по технологическим решениям котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей и тепловых сетей

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ПКС-3 (13.04.01/31 Теплоэнергетические системы предприятий и жилищно-коммунального хозяйства) Способен организовывать работы исполнителей, контролировать и проверять выполнение работ по проектированию технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей и тепловых сетей</p>	<p>ЗНАТЬ - нормативную документацию по эксплуатации котельных, работающих на различных видах топлива и электронагреве, трубопроводов и оборудования тепловых сетей - правила выполнения работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ПКС-4 (13.04.01/31 Теплоэнергетические системы предприятий и жилищно-коммунального хозяйства) Способен осуществлять авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений по технологическим решениям котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей и тепловых сетей</p>	<p>УМЕТЬ - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных - применять профессиональные компьютерные средства для подготовки проектной документации по технологическим решениям котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей - оценивать соблюдение утвержденных проектных решений по технологическому оборудованию котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Современные технологии и оборудование теплоснабжения предприятий и ЖКХ.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Проектирование объектов теплоэнергетики в промышленности и ЖКХ;
- Промышленная безопасность на объектах теплоэнергетики и ЖКХ.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	108	108
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	54	54
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Подготовка реферата	3	3
Другие виды самостоятельной работы	27.5	27.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр									
1	Основные задачи, цели и принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами на объектах теплоэнергетики	8	8	12	24	ПКС-3, ПКС-4	8	Лабораторные работы	3/6
								Рубежный контроль	15/24
								ИТОГО:	18/30
2	Регулируемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия в системах автоматизации технологическими процессами на объектах теплоэнергетики	6	6	4	15	ПКС-3, ПКС-4	13	Лабораторные работы	1/2
								Рубежный контроль	17/28
								ИТОГО:	18/30
3	Проектирование систем автоматизации технологических процессов на объектах теплоэнергетики	4	4	2	15	ПКС-3, ПКС-4	18	Лабораторные работы	1/2
								Реферат	9/15
								Рубежный контроль	14/23
								ИТОГО:	24/40
	ИТОГО за семестр	18	18	18	54	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№ п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Основные задачи, цели и принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами на объектах теплоэнергетики	
	Лекции	8
1.1	Основные цели и задачи автоматизации технологических процессов. Понятие автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), их назначение и структура. Уровень автоматизации объектов управления. Информационные функции, функции контроля и управления АСУ ТП.	2
1.2	Современные представления о способах и принципах эффективного управления технологическими процессами. Виды АСУ ТП для управления современным предприятием.	2
1.3	Характерные особенности системы теплоэнергетики как объекта автоматизированного управления. Критерии оптимального управления технологическими процессами на объектах теплоэнергетики. Структура типовых энергетических систем и принципы управления ими. Основные этапы внедрения средств автоматизации в отечественной теплоэнергетике.	2
1.4	Основные задачи и цели АСУ ТП на теплоэнергетических предприятиях. Принципы построения АСУ ТП на объектах теплоэнергетики. Современные подходы при реализации АСУ ТП для объектов теплоэнергетики. Централизованные и распределенные системы управления. Их достоинства и недостатки.	2
	Семинары	8
С1.1	Определение и основные понятия в области автоматизации технологических процессов.	2
С1.2	Виды АСУ ТП для управления современным предприятием.	2
С1.3	Структура типовых энергетических систем и принципы управления ими.	2
С1.4	АСУ ТП на объектах теплоэнергетики.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Изучение систем измерения, контроля и регулирования температуры, используемых на объектах теплоэнергетики.	4
ЛР1.2	Изучение систем измерения, контроля и регулирования давления, используемых на объектах теплоэнергетики.	4
ЛР1.3	Изучение систем измерения, контроля и регулирования расхода газообразных и жидких агентов, используемых на объектах теплоэнергетики.	4
	Самостоятельная работа	24
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР1.2	Подготовка к семинарам	1
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	13
2	Регулируемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия в системах автоматизации технологическими процессами на объектах теплоэнергетики	
	Лекции	6

2.1	Регулируемые параметры и возмущающие воздействия в системах автоматизации технологическими процессами на объектах теплоэнергетики.	2
2.2	Управляющие воздействия в системах автоматизации технологическими процессами на объектах теплоэнергетики.	2
2.3	Автоматизация систем теплоснабжения на объектах теплоэнергетики.	2
	Семинары	6
С2.1	Регулируемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия в системах теплоснабжения.	2
С2.2	Регулируемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.	2
С2.3	Автоматизация систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.	2
	Лабораторные работы	4
ЛР2.1	Изучение исполнительных механизмов регулирования температуры, давления, расхода газообразных и жидких агентов, используемых на объектах теплоэнергетики.	4
	Самостоятельная работа	15
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР2.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	8.5
3	Проектирование систем автоматизации технологических процессов на объектах теплоэнергетики	
	Лекции	4
3.1	Цель и задачи проектирования АСУ ТП. Определение целесообразного уровня и объема автоматизации технологического объекта. Особенности объекта управления и управляющей системы, влияющие на требования к процессу проектирования и внедрения АСУ ТП. Основные этапы создания АСУ ТП. Системный подход к проектированию АСУ ТП. Общие принципы проектирования АСУ ТП.	2
	Организация проектных работ по созданию АСУ ТП. Стадии и этапы проектирования АСУ ТП.	2
	Семинары	4
С3.1	Предпроектные стадии проектирования АСУ ТП.	2
С3.2	Проектные стадии проектирования АСУ ТП.	2
	Лабораторные работы	2
ЛР3.1	Технико-экономическое обоснование разработки проекта АСУ ТП на объектах теплоэнергетики.	2
	Самостоятельная работа	15
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.5
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.4	Подготовка реферата	3
СР3.5	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.6	Другие виды самостоятельной работы	6

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Евгеньев Г. Б., Гаврюшин С. С., Грошев А. В. [и др.] ; общ. ред. Евгеньев Г. Б. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. – ISBN 978-5-7038-4137-2. Т. 1 : Информационные модели. – 2015. – 441 с. : ил. – Библиогр.: с. 437. – ISBN 978-5-7038-4138-9. Текст : электронный // Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана : электронно-библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/3239>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Евгеньев Г. Б., Гаврюшин С. С., Грошев А. В. [и др.] ; общ. ред. Евгеньев Г. Б. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. – ISBN 978-5-7038-4137-2. Т. 2 : Методы проектирования и управления. – 2015. – 479 с. – ISBN 978-5-7038-4139-6. Текст : электронный // Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана : электронно-библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/4046>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 136 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09938-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492991>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Юрчик, П. Ф. Проектирование и эксплуатация интегрированных автоматизированных систем управления : учебное пособие / П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-3811-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139327>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Зубкова, Т. М. Построение системы автоматизированного проектирования технологических объектов : учебное пособие для вузов / Т. М. Зубкова. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 264 с. – ISBN 978-5-8114-7091-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169766>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Тверской, Ю. С. Локальные системы управления. Введение в многофункциональные АСУТП электростанций / Ю. С. Тверской. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 648 с. – ISBN 978-5-8114-9876-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/238826>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Тверской, Ю. С. Автоматизация пылеугольных котлов электростанций : монография / Ю. С. Тверской. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 472 с. – ISBN 978-5-8114-2858-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212711>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В. Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами / Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 203 с. : – ISBN 978-5-7038-3480-0. – Текст : электронный // Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана : электронно-библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/3203>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/>.
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://bmstu-kaluga.ru/library>.
6. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на три модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю, подготовка реферата. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Лабораторные работы;
- Рубежный контроль;
- Реферат.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: shevlyakov@mgul.ac.ru;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- LibreOffice;
- Mathcad;
- Mozilla Firefox.

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>.

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Целищев Е. С., Котлова А. В., Кудряшов И. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Целищев Е. С., Котлова А. В., Кудряшов И. С. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. - 193 с. - Библиогр.: с. 187-188. - ISBN 978-5-9729-0310-8.
2. Юрчик П. Ф., Голубкова В. Б. Проектирование и эксплуатация интегрированных автоматизированных систем управления : учебное пособие / Юрчик П. Ф., Голубкова В. Б. - СПб. : Лань, 2020. - 138 с. : рис., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Высшее образование). - Библиогр.: с. 136. - ISBN 978-5-8114-3811-2.
3. Зубкова Т. М. Построение системы автоматизированного проектирования технологических объектов : учебное пособие / Зубкова Т. М. - СПб. : Лань, 2021. - 262 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 252-253. - ISBN 978-5-8114-7091-4.
4. Тверской, Ю. С. Локальные системы управления. Введение в многофункциональные АСУТП электростанций / Ю. С. Тверской. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 648 с. — ISBN 978-5-8114-9876-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238826>
5. Тверской, Ю. С. Автоматизация пылеугольных котлов электростанций : монография / Ю. С. Тверской. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 472 с. — ISBN 978-5-8114-2858-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212711>
6. Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В. Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами / Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 203 с. : ил. - Библиогр.: с. 188-196. - ISBN 978-5-7038-3480-0.
7. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Евгеньев Г. Б., Гаврюшин С. С., Грошев А. В. [и др.] ; общ. ред. Евгеньев Г. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - ISBN 978-5-7038-4137-2. Т. 1 : Информационные модели. - 2015. - 441 с. : ил. - Библиогр.: с. 437. - ISBN 978-5-7038-4138-9.
8. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Евгеньев Г. Б., Гаврюшин С. С., Грошев А. В. [и др.] ; общ. ред. Евгеньев Г. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - ISBN 978-5-7038-4137-2. Т. 2 : Методы проектирования и управления. - 2015. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 475-476. - ISBN 978-5-7038-4139-6.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Шевляков А.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, shevlyakov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В. Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами / Жиров М. В., Макаров В. В., Солдатов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 203 с. : ил. - Библиогр.: с. 188-196. - ISBN 978-5-7038-3480-0.
2. Юрчик П. Ф., Голубкова В. Б. Проектирование и эксплуатация интегрированных автоматизированных систем управления : учебное пособие / Юрчик П. Ф., Голубкова В. Б. - СПб. : Лань, 2020. - 138 с. : рис., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Высшее образование). - Библиогр.: с. 136. - ISBN 978-5-8114-3811-2.
3. Зубкова Т. М. Построение системы автоматизированного проектирования технологических объектов : учебное пособие / Зубкова Т. М. - СПб. : Лань, 2021. - 262 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 252-253. - ISBN 978-5-8114-7091-4.
4. Тверской, Ю. С. Автоматизация пылеугольных котлов электростанций : монография / Ю. С. Тверской. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 472 с. — ISBN 978-5-8114-2858-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212711>
5. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Евгеньев Г. Б., Гаврюшин С. С., Грошев А. В. [и др.] ; общ. ред. Евгеньев Г. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - ISBN 978-5-7038-4137-2. Т. 1 : Информационные модели. - 2015. - 441 с. : ил. - Библиогр.: с. 437. - ISBN 978-5-7038-4138-9.
6. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Евгеньев Г. Б., Гаврюшин С. С., Грошев А. В. [и др.] ; общ. ред. Евгеньев Г. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - ISBN 978-5-7038-4137-2. Т. 2 : Методы проектирования и управления. - 2015. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 475-476. - ISBN 978-5-7038-4139-6.
7. Целищев Е. С., Котлова А. В., Кудряшов И. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Целищев Е. С., Котлова А. В., Кудряшов И. С. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. - 193 с. - Библиогр.: с. 187-188. - ISBN 978-5-9729-0310-8.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad

- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Шевляков А.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, shevlyakov@bmstu.ru