

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 14.06.2024 14:52:22
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 3 от 10.11.2023 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП /Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Автоматизация технологического процесса

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 *ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*

Направленность (профиль) подготовки
Электроэнергетические сети и электрооборудование производственных и жилых объектов

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.ф.-м.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Чудинов В.В.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Чудинов В.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен проектировать системы электрооборудования производственных и жилых объектов (ПК-4);	<p>ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p> <p>ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p> <p>ПК-4.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p>	<p>Знать методы модернизации и механизации оборудования, подготовки технологических тепловых процессов, принципы роботизации производства, виды ее обеспечения АСУП, алгоритмы проектирования автоматизации производством и выбора, разработки и внедрения локальных автоматических систем.</p> <p>Уметь применять методы модернизации и механизации оборудования, подготовки технологических тепловых процессов, принципы роботизации производства, виды ее обеспечения АСУП, алгоритмы проектирования автоматизации производством и выбора, разработки и внедрения локальных автоматических систем при проектировании систем электроснабжения и электрооборудования.</p> <p>Владеть навыками проектирования автоматизации производством посредством локальных автоматических систем в том числе систем электроснабжения и электрооборудования.</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация технологического процесса» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: подготовить студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов в части электрообеспечения

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Автоматизация технологического процесса» на 8 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48.2
лекций	24
практических/ семинарских	0
лабораторных	24
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	59.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	ДЗ	СРС			
4 курс / 8 семестр								
1	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации							
1.1	Модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация Основные понятия управления процессами. Объект управления. Управляющая система. Модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация. Обсуждение методов подготовки технологических тепловых процессов.	2			2	Осн. лит-ра № 1	Тестирование	Тестирование
1.2	Роботизация производства Роботизация производства. Автоматизированная система управления производством, виды ее обеспечения.	2			2	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Тестирование
2	Современный уровень автоматизации тех-							

	нологических процессов						
2.1	<p>Характеристики и модели оборудования и технологических процессов</p> <p>Понятия характеристик и моделей оборудования и технологических процессов. Классификация технологического оборудования. Техничко-экономические характеристики оборудования.</p>	4		4	Осн. лит-ра № 1	Тестирование	Тестирование
2.2	<p>Этапы разработки автоматизации технологических процессов</p> <p>Исследование объекта автоматизации. Техническое задания на систему автоматического управления. Подбор состава технических средств (приборов, датчиков, исполнительных механизмов, средств сбора и обработки информации, средств для реализации человеко-машинного интерфейса). Спецификация. Проектная документация (схемы автоматизации, электрических принципиальных схем и схем соединений, схем компоновки оборудования, описания базы данных системы, алгоритмов управления). Алгоритмы управления технологическим оборудованием (нижний уровень управления) и алгоритмы сбора и обработки информации (верхний уровень управления). Процедуры реализации автоматизации технологических процессов (поставка оборудования, монтажные и пусконаладочные работы, техническое перево-</p>	4		4	Осн. лит-ра № 1	Тестирование	Тестирование

	оружие, реконструкция).							
3	Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств							
3.1	Выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем Выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем. Контроль, регулирование, первичное управление и передача полученной информации на следующие ступени управления. Система локальной автоматизации.	4	4		4	Осн. лит-ра № 1	Тестирование	Тестирование
3.2	Позиционные, непрерывные регуляторы. Основные законы регулирования и способы их реализации. Непрерывные регуляторы. Основные законы регулирования. Система непрерывного регулирования температуры. Система двухпозиционного регулирования температуры.	4	4		10	Осн. лит-ра № 2	Лабораторная работа	Лабораторная работа
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами, их функции и структуры							
4.1	Идентификация параметров объекта регулирования и реализации цифровых регуляторов Использование ЭВМ для идентификации	2	4		6	Осн. лит-ра № 2	Лабораторная работа	Лабораторная работа

	параметров объекта регулирования и реализации цифровых регуляторов. Система цифрового регулирования.							
4.2	Системы унифицированных регуляторов. Непрерывные регуляторы. Основные законы регулирования. Система непрерывного регулирования температуры. Система двухпозиционного регулирования температуры.	2	4		10	Осн. лит-ра № 2	Лабораторная работа	Лабораторная работа
4.3	Проекты автоматизации. Разработка проекта автоматизации технологического процесса.		8		17.8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Проект	Проект
5	Дифференцированный зачет			1	0.2			
Итого по 4 курсу 8 семестру		24	24	1	60			
Итого по дисциплине		24	24	1	60			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен проектировать системы электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов (ПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
<p>ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p> <p>ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p> <p>ПК-4.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений</p>	<p>Знать методы модернизации и механизации оборудования, подготовки технологических тепловых процессов, принципы роботизации производства, виды ее обеспечения АСУП, алгоритмы проектирования автоматизации производством и выбора, разработки и внедрения локальных автоматических систем.</p> <p>Уметь применять методы модернизации и механизации оборудования, подготовки технологических тепловых процессов, принципы роботизации производства, виды ее обеспечения</p>	<p>Знания не сформированы</p> <p>Умения не сформированы</p>	<p>Знания недостаточно сформированы, несистемны</p> <p>Умения не полностью сформированы</p>	<p>Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности</p> <p>Умения в основном сформированы</p>	<p>Знания полностью сформированы</p> <p>Умения полностью сформированы</p>

электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	печения АСУП, алгоритмы проектирования автоматизации производством и выбора, разработки и внедрения локальных автоматических систем при проектировании систем электроснабжения и электрооборудования.				
	Владеть навыками проектирования автоматизации производством посредством локальных автоматических систем в том числе систем электроснабжения и электрооборудования.	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования	Знать методы модернизации и механизации оборудования, подготовки технологических тепловых процессов, принципы роботизации производства, виды ее обеспечения АСУП, ал-	Проект, Лабораторная работа, Тестирование

производственных и жилых объектов	горитмы проектирования автоматизации производством и выбора, разработки и внедрения локальных автоматических систем.	
ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Уметь применять методы модернизации и механизации оборудования, подготовки технологических тепловых процессов, принципы роботизации производства, виды ее обеспечения АСУП, алгоритмы проектирования автоматизации производством и выбора, разработки и внедрения локальных автоматических систем при проектировании систем электроснабжения и электрооборудования.	Тестирование, Проект, Лабораторная работа
ПК-4.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Владеть навыками проектирования автоматизации производством посредством локальных автоматических систем в том числе систем электроснабжения и электрооборудования.	Проект

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Адекватность системы автоматики к оператору равна 0,3. Адекватность к объекту равна 0,7. Какова общая адекватность системы автоматики? а) 0,21; б) 1; в) 0,66.

2. Цель автоматизации -.....

а) повышение производительности труда, улучшение качества продукции, оптимизация управления, устранение человека от производств, опасных для здоровья, повышение надежности и точности производства, увеличение конвертируемости и уменьшение времени обработки данных.;

б) за исключением простейших случаев, требует комплексного, системного подхода к решению задачи, поэтому решения стоящих перед автоматизацией задач обычно называются системами, например);

в) система автоматического управления (САУ);

3. Принцип Кюри в автоматике это: а) расчленение систем автоматики;

б) объединение; в) выделение ядра технологического процесса.

4. Автоматизация – это.....

- а) одно из направлений научно-технического прогресса, применение саморегулирующих технических средств, экономико-математических методов и систем управления, освобождающих человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации, существенно уменьшающих степень этого участия или трудоёмкость выполняемых операций;
- б) требует дополнительного применения датчиков (сенсоров), устройств ввода, управляющих устройств (контроллеров);
- в) Наряду с термином автоматический, используется понятие автоматизированный, подчеркивающий относительно большую степень участия человека в процессе.
5. Сумма цепей индикации данных о процессе равна 3. Количество участников технологического процесса равно 6. Определить меру асимметрии. а) 2; б) 18; в) 0,5.
6. Автоматизация технологических процессов – это.....
- а) совокупность методов и средств, предназначенная для реализации системы или систем, позволяющих осуществлять управление самим технологическим процессом без непосредственного участия человека, либо оставления за человеком права принятия наиболее ответственных решений.;
- б) перераспределение материальных, энергетических и информационных потоков в соответствии с принятым критерием управления (оптимальности);
- 3) локомотивы.
7. Автоматизированная система управления или АСУ – это....
- а) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия;
- б) АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п.;
- в) термин автоматическая подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций.
8. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП)
- а) комплекс программных и технических средств, предназначенный для автоматизации управления технологическим оборудованием на предприятиях.;
- б) связь с более глобальной Автоматизированной системой управления;
- в) пассажирские вагоны.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Лабораторная работа

Лабораторная работа № 5 Определение температуры в термокамере

Цели работы:

1. Закрепление теоретических знаний и приобретение навыков работы с различными измерительными устройствами.
2. Определить температуру в камере.

Оформление практической работы и порядок ее сдачи:

1. Работа выполняется в тетради.

2. По завершению работы все полученные данные заносятся в тетрадь.
3. Выполненная работа сдается для проверки преподавателю.
4. Работа считается зачтенной, если она выполнена правильно, аккуратно оформлена, а также обучающийся ответил на контрольные вопросы.

Теоретическая часть

Термоэлектрические термометры представляют собой измерительное устройство, состоящее из термоэлектрического преобразователя температуры (термопары), электроизмерительного прибора и соединительных проводов. В основу измерения температуры термоэлектрическими преобразователями положен термоэлектрический эффект, который заключается в том, что в замкнутой цепи, состоящей из двух или нескольких разнородных проводников, возникает электрический ток, если места соединения (спая) нагреты до различной температуры. Цепь (рис.1.) состоит из термоэлектродов А и В. Спай t , принимающий температуру измеряемой среды или тела, называется рабочим, а спай t_0 - свободным.

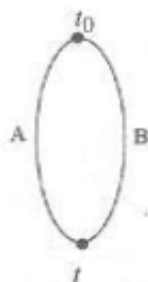


Рисунок 1. Схема термоэлектрической цепи.

Если температура спаев одинакова, то термоЭДС в цепи равна нулю, так как в обоих спаях возникают термоЭДС, равные по величине и направленные навстречу. Таким образом, термоЭДС является функцией двух переменных величин t и t_0 , то есть температур спаев. Поддерживая температуру одного спая постоянной, например $t_0 = \text{const}$, получаем функциональную зависимость

$$E_{\text{те}} = \sim f(t)$$

Таким образом, измерение температуры сводится к измерению термоЭДС. Для подключения электроизмерительного прибора термопару разрывают либо в спая с температурой (рис.2а), либо в одном из термоэлектродов (рис.2.б)

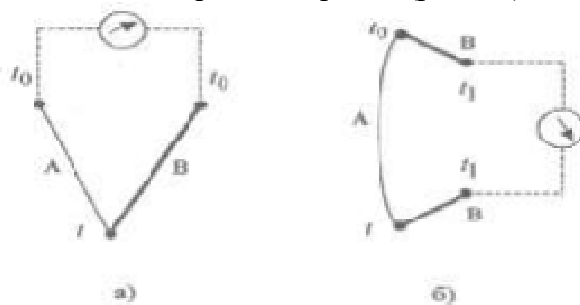


Рис.2. Схема включения электроизмерительного прибора.

В качестве измерительных приборов в комплекте с термопарами применяются милливольтметры и потенциометры. На рис.3 представлена принципиальная схема милливольтметра.

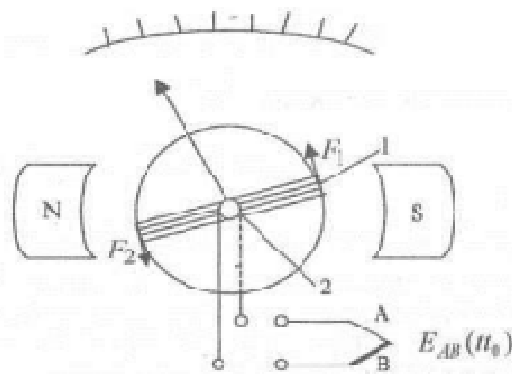


Рис.3. Принципиальная схема милливольтметра.

Принцип действия милливольтметров основан на взаимодействии проводника (рамки), по которому протекает электрический ток, и магнитного поля постоянного магнита. Рамка 1, выполненная из нескольких сотен последовательных витков тонкой изолированной проволоки (медной, алюминиевой), помещается в магнитное поле постоянного магнита. При этом рамка имеет возможность поворачиваться на некоторый угол. Для формирования равномерного радиального магнитного потока служит цилиндрический сердечник 2. При прохождении тока по рамке возникают силы F_1 и F_2 , направленные в разные стороны и стремящиеся повернуть рамку вокруг оси. Сила тока в цепи:

$$I = \frac{E_{AB}(t_0)}{R_m + R_{sp}}$$

где $E_{AB}(t_0)$ -термоЭДС;(табл.)

R_m - сопротивление милливольтметра;(0,1 Ом)

R_{sp} - сопротивление термопары;(0,12 Ом)

R_{sp} - сопротивление соединительных проводов. (0,001 Ом)

Контрольные вопросы:

1. Какие измерительные приборы используются в комплекте с термопарами?
2. В чем основные достоинства термопар?
3. От чего может возникнуть погрешность измерения с помощью термопар?

Таблица

Вариант	Материал	Термо-эдс, мВ
1	Кремний	+4,4
2	Сурьма	+4,7
3	Хромель	+2,4
4	Нихром	+2,2
5	Железо	+1,8
6	Сплав	+1,3
7	Молибден	+1,2
8	Кадмий	+0,9
9	Вольфрам	+0,8
10	Манганин	+0,76

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и

навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **0** баллов выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

Проект

Темы проектов:

1. Автоматизированная система управления муфельной печью.
2. Автоматизированная система управления мини инкубатором.
3. Автоматизированная система управления освещением приусадебного участка.
4. Автоматизированная система управления освещением учебного корпуса.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения проектной работы

Описание методики оценивания выполнения проектной работы: оценка за выполнение проектной работы ставится на основании демонстрации студентом знаний теоретического материала, умений и навыков при выполнении проектной работы в соответствии с заданием.

Критерии оценки (в баллах):

- **16-20** баллов выставляется студенту, если: актуальность проблемы проекта **обоснована**; цель четко сформулирована и соответствует заявленной проблеме; задачи **чётко сформулированы и полностью соответствуют** цели проекта; демонстрируются **глубокие познания, свободная ориентация** в проблеме проекта; проект опирается на информацию из **разнообразных источников**; проектный продукт **полностью соответствует** заявленной теме и может быть **использован для решения поставленной проблемы** проекта; проект **содержит схемы, чертежи и расчеты в соответствии с заданием**; проект оформлен в соответствии с ГОСТ 21.613-2014.

- **11-15** баллов выставляется студенту, если: актуальность проблемы проекта не четко **обоснована**; цель не четко сформулирована и соответствует заявленной проблеме; задачи не **чётко сформули-**

рованы и полностью соответствуют цели проекта; демонстрируются не **глубокие познания, не свободная ориентация** в проблеме проекта; проект опирается на информацию из **разнообразных** источников; проектный продукт **полностью соответствует** заявленной теме и может быть **использован для решения поставленной проблемы** проекта; проект **содержит схемы, чертежи и расчеты в соответствии с заданием** с допустимыми недочетами; проект оформлен в соответствии с ГОСТ 21.613-2014.

- **5-10** баллов выставляется студенту, если: актуальность проблемы проекта не четко **обоснована**; цель не четко сформулирована и соответствует заявленной проблеме; задачи не **чётко сформулированы и не полностью соответствуют** цели проекта; демонстрируются не **глубокие познания, не свободная ориентация** в проблеме проекта; проект опирается на информацию из одного источника; проектный продукт не **полностью соответствует** заявленной теме но может быть **использован для решения поставленной проблемы** проекта; проект **содержит схемы, чертежи и расчеты в соответствии с заданием** с не критичными ошибками; проект оформлен в соответствии с ГОСТ 21.613-2014.

- **0** баллов выставляется студенту, если: актуальность проблемы проекта не **обоснована**; цель не сформулирована и не соответствует заявленной проблеме; задачи не **чётко сформулированы и не соответствуют** цели проекта; демонстрируются низкие **познания, не свободная ориентация** в проблеме проекта; проект опирается на информацию из одного источника; проектный продукт не **соответствует** заявленной теме и не может быть **использован для решения поставленной проблемы** проекта; проект **содержит схемы, чертежи и расчеты не в соответствии с заданием** и с критичными ошибками; проект оформлен не в соответствии с ГОСТ 21.613-2014.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 8 семестр

1. Основные понятия управления процессами.
2. Объект управления. Управляющая система.
3. Модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация.
4. Методы подготовки технологических тепловых процессов.
5. Роботизация производства.
6. Автоматизированная система управления производством, виды ее обеспечения.
7. Понятия характеристик и моделей оборудования и технологических процессов. Классификация технологического оборудования.
8. Техничко-экономические характеристики оборудования.
9. Исследование объекта автоматизации. Техническое задания на систему автоматического управления.
10. Подбор состава технических средств (приборов, датчиков, исполнительных механизмов, средств сбора и обработки информации, средств для реализации человеко-машинного интерфейса). Спецификация.
11. Проектная документация (схемы автоматизации, электрических принципиальных схем и схем соединений, схем компоновки оборудования, описания базы данных системы, алгоритмов управления).
12. Алгоритмы управления технологическим оборудованием (нижний уровень управления) и алгоритмы сбора и обработки информации (верхний уровень управления).
13. Процедуры реализации автоматизации технологических процессов (поставка оборудования, монтажные и пуско-наладочные работы, техническое перевооружение, реконструкция).
14. Выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем.
15. Контроль, регулирование, первичное управление и передача полученной информации на следующие ступени управления.
16. Система локальной автоматизации.

17. Использование ЭВМ для идентификации параметров объекта регулирования и реализации цифровых регуляторов.
18. Система цифрового регулирования.
19. Непрерывные регуляторы. Основные законы регулирования.
20. Система непрерывного регулирования температуры.
21. Система двухпозиционного регулирования температуры.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения дифференцированного зачета

При оценке ответа на дифференцированном зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2

5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие : [16+] / М. Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225> (дата обращения: 13.12.2022). – Библиогр.: с. 220. – ISBN 978-5-9729-0330-6.
2. Новиков, С. И. Оптимизация систем автоматизации теплоэнергетических процессов : учебник / С. И. Новиков ; Министерство по образованию и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – Часть 1. Автоматические системы регулирования теплоэнергетических процессов с аналоговыми регуляторами. – 284 с. : табл., схем., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436022> (дата обращения: 14.12.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-1800-0.

Дополнительная литература

1. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (дата обращения: 14.12.2022). – Библиогр.: с. 221. – ISBN 978-5-8265-1920-2.
2. Попелюх, А. И. Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки : учебное пособие : [16+] / А. И. Попелюх ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 324 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574950> (дата обращения: 15.12.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3781-0.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.

4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. <https://proiz-teh.ru/> - портал ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия
https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
3. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия
<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
4. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
5. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
6. Математический пакет Scilab - Бесплатная лицензия <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software>
7. Файловый менеджер DoubleCommander - Бесплатная лицензия
<https://sourceforge.net/projects/doublecmd/>
8. Windows Server 2016 Datacenter - Договор №31807077072 от 09.11.2018

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 213(ФМ)	Для хранения оборудования	компьютер в сборе, ксерокс, микродрель, мультиметр, осциллограф, прибор логических схем, принтер лазерный, станция для пайки горячим воздухом, учебная мебель
Аудитория 215(ФМ)	Семинарская, Для контроля и аттестации	анализатор импульсов, генератор, генератор измерительный, генератор стандартных сигналов, измеритель магнитной ин-

		дукций, измеритель параметров, источник питания, магазин сопротивлений, микровольтамперметр, мост постоянного тока, мост универсальный, осциллограф, прибор "Сура", рабочее место студента, спектрометр высокого разряжения, стабилизатор тока, станция паяльная, стенд радиотехнический, учебная мебель, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы, частотомер.
Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов
Аудитория 311(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	доска маркерная, компьютеры в сборе, мультимедийный проектор, учебная мебель, экран настенный
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог) (ФМ)	Для самостоятельной работы	компьютеры в сборе, учебная мебель