



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Институт (филиал) ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА

Кафедра Пищевые технологии и оборудование

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой,

К.т.н. Павлова И.В.
«21» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.02.02 -- Электротехника и электроника

Направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств**

Направленность **Автоматизация технологических процессов и
производств в пищевой промышленности и отраслях
агропромышленного комплекса**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Срок обучения **4,5 года**

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Электротехника и электроника**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015г. № 200, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего образования «Автоматизация технологических процессов и производств»**

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» разработана
д.т.н., профессором кафедры «Пищевые технологии и оборудование» Костоглозовым А.А..

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент

С.В. Лазаренко

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 05 от «21» мая 2021 года

И.о. зав. каф. к. доц.

И.В. Павлова

(подпись)

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
«Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 11 от «25» мая 2021 года

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Рецензенты:

к.т.н., доцент зав кафедрой

Пищевые технологии и оборудование

И.В. Павлова

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)	6
5. Содержание дисциплины (модуля)	6
5.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины	6
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	11
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий	12
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	13
6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	14
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	15
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):	18
10. Образовательные технологии	19
11. Оценочные средства (ос)	19
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями	32
13. Лист регистрации изменений	34

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» - дисциплина базовой части учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, (степень) - бакалавр.

Целью дисциплины является:

- формирование знаний основных законов электротехники,
- изучение физических основ протекания электрического тока в цепях постоянного и переменного тока,
- получение знаний в области основ теории линейных электрических цепей и аналоговой электроники,
- изучение магнитных явлений,
- изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электрических и электронных устройств,

В задачи дисциплины входит:

- умение рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи при различных входных воздействиях;
- изучение физических принципов действия и характеристик компонентов, входящих в состав блока управления и исполнительных механизмов электрических машин;
- получение базовых навыков применения электроизмерительных приборов;
- понимание и использование явления резонанса для конструирования схем с заданными свойствами;
- изучение принципов построения и основ анализа аналоговых и цифровых электронных схем и функциональных узлов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» - дисциплина базовой части учебного плана по направлению подготовки 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств, (степень) - бакалавр. Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин – школьного курса алгебры, геометрии, курса высшая математика, физика.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: Проектирование; Теория автоматического управления; Средства автоматизации и управления; Технические измерения и приборы; Робототехнические системы и комплексы; Проектирование автоматизированных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Выпускник по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной

программы после изучения дисциплины «Электротехника и электроника» должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3)

В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Знания в профессиональной сфере	ОПК-3	Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знать: основные принципы и концепции построения систем автоматического регулирования и управления, математический аппарат теории автоматического управления, методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления, основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического управления</p> <p>ОПК-3.2 Уметь: составлять математическое описание автоматических систем регулирования и управления, осуществлять анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления, обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств, синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектами</p> <p>ОПК-3.3 Владеть: методами получения основных временных и частотных характеристик</p>

			систем автоматического управления, приемами преобразования структурных схем систем управления, методами исследования линейных и нелинейных систем управления, методами синтеза систем управления.
--	--	--	---

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		5	6		
Аудиторные занятия (контактная работа)	16	8	8		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	4	2	2		
Практические занятия (ПЗ)	12	6	6		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	187	96	91		
В том числе: контроль				-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Доклад (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		96	91		
Контроль	13	4	9		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<i>зачет, Экзамен</i>	<i>зачет</i>	<i>Экзамен</i>		
Общая трудоемкость часы	216	108	108		
зачетные единицы	6	3	3		

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Раздел 1.Электротехника (ОПК-3)

Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм.

Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники

и электроники. Электробезопасность .

Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов.

Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.

Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД.

Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).

Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная.

Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.

Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.

Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.

Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи.

Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.

Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.

Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.

Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс

токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.

Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов.

Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.

Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.

Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.

Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.

Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.

Тема 1.3. Электромеханика

Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.

Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы

Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.

Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД

асинхронного двигателя.

Синхронные машины и область их применения.

Назначение машин постоянного тока и их классификация.

Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.

Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.

Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.

Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки.

Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок.

Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения.

Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление. Энергосистемы.

Раздел 2.Электроника (ОПК-3)

Тема 2.1 Физические основы электроники, электронные приборы.

Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.

Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.

Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.

Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.

Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.

Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.

Тема 2.2. Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители.

Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.

Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.

Схемы усилителей электрических сигналов.

Основные технические характеристики электронных усилителей.

Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе.

Обратная связь в усилителях.

Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы.

Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.

Тема 2.3. Электронные генераторы и измерительные приборы.

Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа.

Переходные процессы в RC-цепях.

Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер.

Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН-генератор).

Электронные стрелочные и цифровые вольтметры.

Электронный осциллограф.

Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.

Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования.

Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи.

Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели.

Электромагнитное и ферромагнитное реле.

Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков.

Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ.

Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ.

Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.

Периферийные устройства микро-ЭВМ.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п / п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4
1	Проектирование							
2	Теория автоматического управления							
3	Средства автоматизации и управления							
4	Технические измерения и приборы							
5	Робототехнические системы и комплексы							
6	Проектирование автоматизированных систем.							

5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

Заочная форма обучения

№п/п	Наименован ие раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практи ческие занятия	Семинарс кие занятия	Лаборат орные занятия	СРС	Всего
1	Электротехн ика	Электрические цепи постоянного тока. Электромагнети зм.	2*	2			26	30
2	Электротехн ика	Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные электрические цепи.		2			26	30
3	Электротех- ника	Электромех аника		2			31	36
4	Электроника.	Физические основы электроники, электронные приборы	2*	2			26	30
5	Электроника	Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители		2			26	30
6	Электроника	Электронные генераторы и измерительные приборы		2			26	30
7	Электроника	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники..						26
8	Контроль							13
ВСЕГО			4	12			187	216

5.4. Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1.	Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм.	Лекция-беседа с использованием мультимедийных средств, устный опрос, проблемное обучение
2.	Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные электрические цепи.	
3.	Электромеханика	
4.	Физические основы электроники, электронные приборы	
5.	Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	
6.	Электронные генераторы и измерительные приборы	
7.	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники..	

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических занятий (работ)	Трудоемкость	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1.1	1. Расчет цепи постоянного тока 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока 3. Потери напряжения в проводниках 4. Способы соединения сопротивлений 5. Расчет магнитных цепей	1	Вопросы по теме Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм	ОПК-3
2	1.2	1. Расчет цепей переменного тока. 2. Электроизмерительные приборы. Измерение электрических величин. 3. Расчет трехфазных цепей переменного тока 4. Расчет силовых нагрузок трансформаторов.	1	Вопросы по теме Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные электрические цепи	ОПК-3

3	1.3	1. Расчет параметров асинхронного двигателя. 2. Нагрузочные диаграммы, выбор мощности электродвигателя. 3. Машины постоянного тока, решение типовых задач. 4. Расчет параметров заземления.	2	Вопросы по теме Электромеханика	ОПК-3
4	2.1	1. Работа биполярных транзисторов, тиристоров. 2. Вторичные источники электрической энергии.	2	Вопросы по теме Физические основы электроники, электронные приборы	ОПК-3
5	2.2	1. Изучение свойств электронного выпрямителя при преобразовании переменного тока в постоянный. 2. Работа со стабилизатором напряжения замеры его технических характеристик (соответствие выходных напряжений паспортным данным). 3. Замер коэффициента усиления.	2	Вопросы по теме Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	ОПК-3
6	2.3	1. Электронные генераторы с различной формой выходного сигнала (синусоидальные, треугольные и прямоугольные) и частотой.	2	Вопросы по теме Электронные генераторы и измерительные приборы	ОПК-3
7	2.4	1. Арифметические и логические основы ЭВМ. 2. Логические элементы ЭВМ. 3. Функциональные узлы ЭВМ.	2	Вопросы по теме Электронные устройства автоматики и вычислительной техники..	ОПК-3

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов ОФО/ЗФО
1	Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм.	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Задача сложная схема постоянного тока.	30

2	Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи.	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Задача расчет схем переменного тока.	30
3	Электромеханика	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Задача расчет трансформатора.	36
4	Физические основы электроники, электронные приборы	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Задача	30
5	Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Вопросы на тему применение силовых выпрямительных элементов в оборудовании пищевой промышленности.	30
6	Электронные генераторы и измерительные приборы	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Вопросы на тему применение генераторов сигналов в поточных линиях.	30
7	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники..	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Вопросы на тему устройство ввода информации для задания параметров электронных машин.	30

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа

студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем науки.

Рекомендуется использовать следующие формы организуемой самостоятельной работы:

- изучение лекционного материала ([Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского \(ПКУ\) \(mgutm.ru\)](http://mgutm.ru)),

- работа с научной литературой;
- семестровые задания.

Самостоятельная работа обучающегося предусматривает:

- углубленное изучение лекционного ([Образовательный портал МГУТУ им. К.Г.](http://mgutm.ru)

[Разумовского \(ПКУ\) \(mgutm.ru\)](http://mgutm.ru)), и дополнительного теоретического материала

(<https://biblioclub.ru> <https://znanium.com>) ;

- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку докладов;
- участие в научных конференциях;
- участие в НИРС.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу.

Одним из основных способов проверки и оценки знаний студентов по дисциплине является устный опрос, проводимый на занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключается в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Подготовка к зачету. Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. рекомендуется делать краткие записи.

Подготовка к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на

всестороннюю подготовку студента к экзамену.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

В учебном плане не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Комиссаров Ю.А., Бабокин Г.И., Саркисова П.Д. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс: М, ИНФРА-М, 2019. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1003357> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

б) дополнительная литература

1. И.С. Рыбков Электротехника [Электронный ресурс: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. (ВПО: Бакалавриат). // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=369499> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]
2. Аполлонский С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле Учебное пособие Лань, СПб, 2012

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Microsoft Windows 7 (№ 61273596)

Microsoft Office 2013 (№ 61273596)

Kaspersky Endpoint Security (№ 2304-180227-081330-327-749)

MicroSoft Visual Studio (№ 87411604)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС)

1. <http://znanium.com/> ООО электронно-библиотечная система "ЗНАНИУМ"
2. <https://rucont.ru/> ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
3. <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лаборатория автоматизации технологических процессов и производств, электротехники и электроники Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; лабораторного типа; семинарского типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя оснащенное ПЭВМ; Проектор переносной; Экран переносной; Классная доска; Макет системы управления асинхронного

электрического двигателя; Макет автоматизированных систем управления на базе ПЛК Shneider Electric; Макет холодильных установок; Макет автоматизированной системы управления пневмопривода; Макет робота «Балансир» для исследования алгоритмов управления и обработки информации; Учебно-наглядные пособия.

10. Образовательные технологии:

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе как традиционных, так и новых форм обучения, в том числе и интерактивных.

Основными образовательными технологиями, используемыми в процессе обучения по дисциплине, являются:

- технологии активного и интерактивного обучения – *лекция-беседа, с использованием мультимедийного оборудования, с дискуссиями, разбором реальных ситуаций, обсуждение презентаций, индивидуальная (в т.ч. самостоятельная) работа;*
- технологии *проблемного обучения* – практические задания и *устные опросы* проблемного характера;
- технология *уровневой дифференциации* обучения на основе обязательных результатов с ориентацией на индивидуальные способности и возможности студента.

При проведении учебных занятий у обучающихся обеспечивается развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11. Оценочные средства (ОС)

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (устный опрос)	Контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100
Зачет	40-80	10-20	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:
один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее: по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов; по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом; 80 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Ответ студента может быть максимально оценен:
на экзамене в 30 рейтинговых баллов;
на зачете в 20 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен или зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов,

составил не менее: если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен

- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;
 - 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;
 - 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;
- если по результатам изучения дисциплины сдается зачет:
- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рейтинг по дисциплине у студента на экзамене или дифференцированном зачете менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p>подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; знать основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p>	<p>1.1</p> <p>1.2</p> <p>1.3</p> <p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.3</p> <p>2.4</p>

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Расчетное задание сложная схема постоянного тока.	1.1	ОПК-3
2	Опрос по теме Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм.	1.1	ОПК-3
3	Расчетное задание схемы переменного тока.	1.2	ОПК-3
4	Опрос по теме Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи	1.2	ОПК-3
5	Расчетное задание расчет	1.1, 1.2, 1.3	ОПК-3

	трансформатора		
6	Опрос по разделу Электромеханика	1.1, 1.2, 1.3	ОПК-3
7	Опрос по теме Физические основы электроники, электронные приборы	2.1	ОПК-3
8	Доклад по теме Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители Электронные генераторы и измерительные приборы	2.2	ОПК-3
9	Опрос по теме Электронные генераторы и измерительные приборы	2.3	ОПК-3
10	Опрос по теме Электронные устройства автоматики и вычислительной техники..	2.4	ОПК-3

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Контролируется знание раздела физики «Электричество и магнетизм». Используются стандартные задачи по данному разделу.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

1. Явление электрического тока. Проводники первого и второго рода.
2. Электродвижущая сила. Вольт-амперные характеристики источников тока.
3. Работа и мощность электрического тока.
4. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи.
5. Электрическая цепь с последовательным включением сопротивлений.
6. Разветвлённая электрическая цепь.
7. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей.
8. Закон Джоуля - Ленца.
9. Падение напряжения и потери в электрических цепях.
10. Основные характеристики магнитного поля.
11. Закон полного тока
12. Магнитная цепь. Магнитная проницаемость.
13. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимоиנדукция.
14. Переменный ток. Генерирование переменного тока
15. Мгновенное, действующее и среднее значение синусоидальных величин переменного тока.
16. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
17. Метод векторных диаграмм. Изображение э.д.с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов.

18. Сложение и вычитание синусоидальных функций.
19. Мгновенная мощность.
20. Трёхфазный ток. Трёхфазные системы напряжений и токов.
21. Мощность в цепи переменного тока (активная, реактивная, полная)
22. Цепь трёхфазного тока по схеме «Треугольник».
23. Цепь трёхфазного тока по схеме «Звезда». Фазные и линейные значения напряжений и токов.
24. Вращающееся магнитное поле. Электрические машины (электродвигатели, электрогенераторы).
25. Принцип измерения тока, и напряжения в цепях постоянного и переменного токов.
26. Электрические машины. Преобразование энергии в электрических машинах.
27. Полупроводниковые материалы. Ковалентная связь между атомами. Возбужденная проводимость. Понятие о дырке.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Примерное содержание вопросов для промежуточной аттестации

Вопросы и задания к зачету.

1. Явление электрического тока. Проводники первого и второго рода.
2. Электродвижущая сила. Вольт-амперные характеристики источников тока.
3. Работа и мощность электрического тока.
4. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи.
5. Электрическая цепь с последовательным включением сопротивлений.
6. Разветвлённая электрическая цепь.
7. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей.
8. Закон Джоуля - Ленца.
9. Падение напряжения и потери в электрических цепях.
10. Основные характеристики магнитного поля.
11. Закон полного тока
12. Магнитная цепь. Магнитная проницаемость.
13. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимоиנדукция.

14. Переменный ток. Генерирование переменного тока
15. Мгновенное, действующее и среднее значение синусоидальных величин переменного тока.
16. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
17. Метод векторных диаграмм. Изображение э.д.с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов.
18. Сложение и вычитание синусоидальных функций.
19. Мгновенная мощность.
20. Трёхфазный ток. Трёхфазные системы напряжений и токов.
21. Мощность в цепи переменного тока (активная, реактивная, полная)
22. Цепь трёхфазного тока по схеме «Треугольник».
23. Цепь трёхфазного тока по схеме «Звезда». Фазные и линейные значения напряжений и токов.
24. Вращающееся магнитное поле. Электрические машины (электродвигатели, электрогенераторы).
25. Принцип измерения тока, и напряжения в цепях постоянного и переменного токов.
26. Электрические машины. Преобразование энергии в электрических машинах.
27. Полупроводниковые материалы. Ковалентная связь между атомами. Возбужденная проводимость. Понятие о дырке.

Вопросы к экзамену

1. Явление электрического тока. Проводники первого и второго рода.
2. Электродвижущая сила. Вольт-амперные характеристики источников тока.
3. Работа и мощность электрического тока.
4. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи.
5. Электрическая цепь с последовательным включением сопротивлений.
6. Разветвлённая электрическая цепь.
7. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей.
8. Закон Джоуля - Ленца.
9. Падение напряжения и потери в электрических цепях.
10. Основные характеристики магнитного поля.
11. Закон полного тока
12. Магнитная цепь. Магнитная проницаемость.
13. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимоиנדукция.

14. Переменный ток. Генерирование переменного тока
15. Мгновенное, действующее и среднее значение синусоидальных величин переменного тока.
16. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
17. Метод векторных диаграмм. Изображение э.д.с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов.
18. Сложение и вычитание синусоидальных функций.
19. Мгновенная мощность.
20. Трёхфазный ток. Трёхфазные системы напряжений и токов.
21. Мощность в цепи переменного тока (активная, реактивная, полная)
22. Цепь трёхфазного тока по схеме «Треугольник».
23. Цепь трёхфазного тока по схеме «Звезда». Фазные и линейные значения напряжений и токов.
24. Вращающееся магнитное поле. Электрические машины (электродвигатели, электрогенераторы).
25. Принцип измерения тока, и напряжения в цепях постоянного и переменного токов.
26. Электрические машины. Преобразование энергии в электрических машинах.
27. Полупроводниковые материалы. Ковалентная связь между атомами. Возбужденная проводимость. Понятие о дырке.
28. Устройство, условные обозначения и принцип работы однофазного двухобмоточного трансформатора.
29. Уравнения электрического и магнитного состояний, схема замещения трансформатора.
30. Потери энергии в трансформаторе и КПД.
31. Изменение вторичного напряжения трансформатора, внешние характеристики.
32. Устройство, условные обозначения, принцип работы трехфазных трансформаторов, группы соединения обмоток.
33. Устройство, условные обозначения, принцип действия автотрансформатора.
34. Устройство машин постоянного тока, условные обозначения. Области применения.
35. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения.
36. Генераторы постоянного тока, принцип работы.
37. Двигатели постоянного тока, принцип работы (уравнение электрического состояния, момент, реверс, частота вращения).
38. Пуск двигателя постоянного тока в ход, саморегулирование

момента при изменении нагрузки на валу.

39. Электромагнитный момент. Механические характеристики двигателей постоянного тока естественная и искусственные при различных способах регулирования скорости вращения якоря.

40. Устройство асинхронных машин, условные графические обозначения. Области применения АМ.

41. Принцип работы трехфазной асинхронной машины, основные режимы работы, скольжение.

42. Электромагнитный момент. Механические характеристики трехфазного асинхронного двигателя.

43. Проблемы, возникающие при пуске асинхронных двигателей.

44. Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей с фазным ротором.

45. Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

46. Основные способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором, искусственные механические характеристики.

47. Энергетическая диаграмма и КПД трехфазных асинхронных двигателей.

48. Устройство трехфазной синхронной машины, условные графические обозначения. Области применения.

49. Принцип работы СМ в режиме генератора, ЭДС, уравнение электрического состояния, схема замещения, векторная диаграмма.

50. Принцип работы СМ в режиме двигателя, ЭДС, уравнение электрического состояния, схема замещения, векторная диаграмма.

51. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронных генератора и двигателя, угловые характеристики.

52. Включение синхронного генератора на параллельную работу в мощной энергосистеме, синхронизация, регулирование активной и реактивной мощностей.

53. Понятие об электроприводе. Нагрузочные диаграммы и номинальные режимы работы электродвигателей в системе электропривода.

54. Расчет мощности двигателя для работы в продолжительном режиме с постоянной и переменной нагрузкой.

55. Расчет мощности двигателя для работы в повторно-кратковременном режиме.

56. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников, образование и свойства электронного p-n-перехода.

57. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Вольтамперные

характеристики.

58. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения биполярных транзисторов. Схемы включения и вольтамперные характеристики для схемы с ОЭ.

59. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения тиристорov, вольтамперные характеристики.

60. Выпрямители. Однофазные и трехфазные схемы выпрямителей с одно и двухполупериодным выпрямлением напряжения.

61. Электрические фильтры, назначение, схемы электрических фильтров.

62. Принцип работы однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе в схеме с ОЭ. Коэффициенты усиления.

Результат диагностики сформированности компетенций	Показатели	Критерии	Соответствие/ несоответствие	Зачет
Знать: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-6 балла 2. Пороговый – 7 балла 3. Продвинутый – 8 баллов 4. Высокий – 9-10 баллов	Сумма баллов: 0 - 9 - «зачет не сдан», 10-20 – «зачет сдан»¹
Уметь: выполнять расчет токов и напряжений в электрических цепях при постоянном и переменном токе; подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	Уровень умений	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-6 балла 2. Пороговый – 7 балла 3. Продвинутый – 8 баллов 4. Высокий – 9-10 баллов	

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине

Результат диагностики сформированности компетенций	Показатели	Критерии	Соответствие/ несоответствие	Экзамен
Знать: - механики,	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по	Сумма

¹ Оценка за зачет выставляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

<ul style="list-style-type: none"> - термодинамику и молекулярную физику - электричество и магнетизм - оптику - основы физики атома и атомного ядра - основные методы теоретического и экспериментального исследования; - методы измерения различных физических величин 	материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал		критериям оценки: Недостаточный – 0-6 балла Пороговый – 7 балла Продвинутый – 8 баллов Высокий – 9-10 баллов	баллов: 0 - 19 - «экзамен не сдан», 20-30 – «экзамен сдан»²
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разобраться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах - решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности - измерять основные величины в механике, термодинамике, электротехнике, оптике. 	Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: Недостаточный – 0-6 балла Пороговый – 7 балла Продвинутый – 8 баллов Высокий – 9-10 баллов	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; – методами проведения физических измерений, методами оценки 	Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: Недостаточный – 0-6 балла Пороговый – 7 балла Продвинутый – 8 баллов	

² Оценка за экзамен выставляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

<p>погрешностей при проведении эксперимента;</p> <p>– методами оценки свойств пищевого сырья и продукции на основе использования фундаментальных знаний в области нанотехнологии,</p> <p>– физики и математики; навыками проведения теоретических и экспериментальных и практических исследований в области производства продукции питания с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий.</p>			Высокий – 9-10 баллов	
---	--	--	-----------------------	--

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения устного опроса.
- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.
- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОП.
- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе

консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.

- предоставление видео лекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.
- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры пищевых технологи и оборудования	Протокол заседания кафедры № 6 от «15» января 2015 года	15.01.2015
2.	Актуализирована в связи с выходом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 200 от 12.03.2015 и введена в действие решением кафедры пищевых технологи и оборудования	Протокол заседания кафедры № 9 от «20» апреля 2015 года	20.04.2015
3.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 6 от «19» февраля 2016 года	19.02.2016
4.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 5 от «25» января 2017 года	25.01.2017
5.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 7 от «15» февраля 2019 года	15.02.2019
6.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 7 от «16» января 2020 года	16.01.2020