

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном
Кафедра Электроэнергетики и автоматизации промышленного производства

Рабочая программа дисциплины

С1.В.ОД.7 Электрические машины





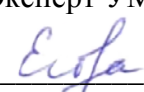
для программы специалитета

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: заочная

Автор(ы): Кугушева Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры ЭиАПП,
e-mail: natali_k-80@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика  _____/__ Семёнов А.С. __ протокол №_06_ от «24»_февраля_2017 г.	Заведующий выпускающей кафедрой  _____/__ Семёнов А.С. __ протокол №_06_ от «24»_февраля_2017 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  /__ Баишева О.Ю. __ от «22»_марта_2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  /Константинова Т.П. Протокол УМК №_03_ от «24»_марта_2017 г.		Эксперт УМК  /Егорова М.В. «22»_марта_2017 г.

Мирный 2017 г.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
С1.В.ОД.7 Электрические машины
Трудоемкость 7 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: знакомство студентов с обширной группой специальных электрических машин, работающих в системах автоматики, вычислительной техники, робототехники и телеметрии. Большое внимание в курсе уделяется обеспечению точности рабочих процессов микромашин, а также схемному и конструктивному решению машин специального назначения автономных систем.

Краткое содержание дисциплины: Введение. Трансформаторы. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Машины постоянного тока

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (ПСК-10-4)</p>	<p>Знать основные явления электротехники; об устройстве, принципе работы, характеристике трансформаторов, электрических машин, электроизмерительных приборов и электронных устройств. Знать буквенные обозначения и единицы измерения электрических и магнитных величин</p> <p>Уметь понимать электрические схемы; составлять схемы их включения; анализировать работу электрических машин; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.</p> <p>Владеть (методиками) анализа электрических цепей; методами расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования; методами расчета параметров электроустановок.</p> <p>Владеть (навыками) грамотно излагать ее теоретические основы, различить отдельные виды; использовать полученные знания для более глубокого освоения дисциплины; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
С1.В.ОД.7	Электрические машины	6,7	С1.Б.23.3 Прикладная механика	С1.В.ОД.4 Монтаж, наладка и эксплуатация

			С1.Б.28 Теоретические основы электротехники	электроустановок С1.В.ОД.5 Системы управления электроприводом
--	--	--	---	--

1.4. Язык преподавания: [русский]

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	С1.В.ОД.7 Электрические машины	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	6,7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	ЗаО/Экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	7	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	252	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	65	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	16	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	16	
- лабораторные работы	16	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	17	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	174	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	13	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР
1. Введение в электромеханику		2		2		2				2	29
2. Однофазный трансформатор. Трехфазный трансформатор		2		2		2				3	29
3. Общие вопросы теории машин переменного тока		3		3		3				3	29
4. Асинхронные машины		3		3		3				3	29
5. Синхронные машины		3		3		3				3	29
6. Машины постоянного тока		3		3		3				3	29
Всего часов		16		16		16				17	174

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1: Введение в электромеханику. Электрические машины - электромеханические преобразователи энергии. Классификация электрических машин.

Тема 2: Однофазный трансформатор. Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов. Обмотки трансформаторов. Уравнения напряжений трансформаторов. Уравнения магнитодвижущих сил и токов трансформатора. Приведение вторичной обмотки трансформатора. Схема замещения приведенного трансформатора. Векторная диаграмма. Явления при намагничивании магнитопровода трансформатора. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Потери и к.п.д. трансформатора. Специальные трансформаторы.

Трехфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Группы соединения обмоток трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов.

Тема 3: Общие вопросы теории машин переменного тока. Устройство статора бесколлекторной машины и основные понятия об обмотках статора. Электродвижущая сила катушки. Электродвижущая сила катушечной группы. Электродвижущая сила обмотки статора. Зубцовые гармоники э.д.с. Основные типы обмоток статора. Изоляция обмотки статора. Магнитодвижущая сила сосредоточенной и распределенной обмотки статора. Магнитодвижущая сила трехфазной обмотки статора. Круговое, эллиптическое и пульсирующее магнитные поля.

Тема 4: Асинхронные машины. Двигательный и генераторный режим работы асинхронной машины. Устройство асинхронных двигателей. Магнитная цепь асинхронной машины. Уравнения напряжений асинхронного двигателя. Уравнения магнитодвижущих сил и токов асинхронного двигателя. Приведение параметров обмотки ротора. Векторная диаграмма асинхронного двигателя. Схема замещения асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.

Тема 5: Синхронные машины. Возбуждение синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство. Магнитная цепь синхронной машины. Магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря синхронной машины. Уравнения напряжений синхронного генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора. Включение синхронного генератора на параллельную работу. Угловые характеристики синхронного генератора. Колебания синхронных генераторов. V-образные характеристики синхронного генератора. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. V-образные и рабочие характеристики синхронного двигателя. Синхронные компенсаторы.

Тема 6: Машины постоянного тока. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Обмотки якоря машины постоянного тока. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Генератор независимого возбуждения. Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Пуск двигателей постоянного тока. Двигатель последовательного возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС включает в себя:

1. Подготовка к лекциям, практическим занятиям и коллоквиумам.

2. Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов.
3. Самостоятельное выполнение лабораторных (практических) работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе
5. Выполнение домашних заданий
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Однофазный трансформатор. Трехфазный трансформатор	Решение задач Коэффициент трансформации, ЭДС и токи в обмотках, параметры холостого хода и к.з. Автотрансформаторы	87	Оценка по балльно-рейтинговой системе
2.	Асинхронные машины	Решение задач Скольжение, ЭДС и токи асинхронных двигателей. Потери и КПД, электромагнитный момент, механическая характеристика. Пуск и регулирование частоты вращения.	29	Оценка по балльно-рейтинговой системе
3.	Синхронные машины	Решение задач Синхронные генераторы. Синхронные двигатели и компенсаторы.	29	Оценка по балльно-рейтинговой системе
4.	Машины постоянного тока	Решение задач Решение задач Обмотка якоря, ЭДС, реакция якоря. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока	29	Оценка по балльно-рейтинговой системе
	Всего часов		174	

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Введение в электромеханику	Практическое занятие	2 2	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
2.	Однофазный трансформатор. Трехфазный трансформатор	Лабораторная работа Трансформаторы. Практическое занятие	2 2	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий.

				Отчет СРС
3.	Общие вопросы теории машин переменного тока	Практическое занятие	3 3	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
4.	Асинхронные машины	Лабораторная работа Трехфазные асинхронные двигатели Практическое занятие	3 3	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
5.	Синхронные машины	Лабораторная работа Практическое занятие	3 3	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
6.	Машины постоянного тока	Лабораторная работа 1. Генераторы постоянного тока. 2. Двигатели постоянного тока. 3. Двигатели постоянного тока с независимым возбуждением лабораторная работа Практическое занятие	3 3	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
	Всего часов по Лабораторным работам Практическим занятиям		16 16	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Руководящими документами для студентов при изучении дисциплины служат учебная программа, методические указания преподавателя для выполнения контрольной работы, составленные с таким расчетом, чтобы помочь студентам организовать самостоятельную работу и облегчить усвоение дисциплины.

7 семестр при сдаче зачета:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций	20	30
Посещение лабораторных занятий	10	20
Посещение практических занятий	10	20
Сдача СРС	10	15
Контрольные задания	10	15
Количество баллов для получения зачета (min-max)	60	100

8 при сдаче экзамена:

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций	5	10
Посещение лабораторных и сдача л.р.	5	10

Посещение практических занятий	5	10
Контрольный тест Трансформаторы	8	10
Контрольный тест АД	8	10
Контрольный тест СД	8	10
Контрольный тест МПТ	5	10
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
		Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПСК-10-4	<p>Знать основные явления электротехники; об устройстве, принципе работы, характеристике трансформаторов, электрических машин, электроизмерительных приборов и электронных устройств. Знать буквенные обозначения и единицы измерения электрических и магнитных величин</p> <p>Уметь понимать электрические схемы; составлять схемы их включения; анализировать работу электрических машин; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.</p> <p>Владеть</p>	Высокий	<p>Знает принципы работы электрических машин, виды электрических машин, уверенно отвечает на вопросы о классификации и конструкциях электрических машин</p> <p>Умеет применять теорию электрических машин к практическим требованиям ее эксплуатации, может правильно рассчитать характеристики электрического оборудования</p> <p>Владеет методами расчета режимов работы электрических машин, уверен в выборе типа электрической машины для конкретной цели, уверенно производит расчеты параметров электроустановок машин.</p>	отлично
		Базовый	<p>Знает общие принципы работы электрических машин, виды электрических машин, но неуверенно отвечает на вопросы о классификации и конструкциях электрических машин.</p> <p>Умеет применять теорию электрических машин к практическим требованиям ее эксплуатации, но не может правильно рассчитать характеристики электрических машин.</p> <p>Владеет методами расчета режимов работы электрических машин. уверен в выборе типа электрической машины для</p>	хорошо

<p>(методиками) анализа электрических цепей; методами расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования; методами расчета параметров электроустановок.</p> <p>Владеть (навыками) грамотно излагать ее теоретические основы, различить отдельные виды; использовать полученные знания для более глубокого освоения дисциплины; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования.</p>		конкретной цели, но неуверенно производит расчеты параметров электроустановок	
	Минимальный	Имеет понятия о принципах работы электрических машин, но не знает основ теории электромеханического преобразования энергии; не знает виды электрических машин. Правильно производит выбор типа электрической машины для конкретного производственного процесса., но ошибается при решении практических задач Владеет методами расчета режимов работы электрических машин. Но не уверен в выборе типа электрической машины для конкретной цели	удовлетворительно
	Не освоены	Имеет общие представления о развитии электромашиностроения, но не может ничего объяснить. Ошибается при решении практических задач. Не умеет производить выбор типа электрической машины для конкретных производственного процесса. Плохо владеет методами расчета режимов работы электрических машин.	неудовлетворительно

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПСК-10-4	Знать основные явления электротехники; об устройстве, принципе работы, характеристике трансформаторов, электрических машин, электроизмерительных приборов и электронных устройств. Знать буквенные обозначения и единицы измерения	1. Введение в Электромеханику. 2. Однофазный трансформатор. Трехфазный Трансформатор. 3. Общие вопросы теории машин переменного тока.	Преобразователи электромагнитный, электростатический, электродинамический. Устройство однофазных и трехфазных трансформаторов Методы расчета машин переменного тока.

	<p>электрических и магнитных величин Уметь понимать электрические схемы; составлять схемы их включения; анализировать работу электрических машин Владеть (методиками) анализа электрических цепей Владеть (навыками) грамотно излагать ее теоретические основы, различить отдельные виды; использовать полученные знания для более глубокого освоения дисциплины</p>	<p>4. Асинхронные машины</p>	<p>Расчет асинхронного двигателя.</p>
--	---	------------------------------	---------------------------------------

Контрольные вопросы

1. Принцип действия трансформатора, устройство, основные показатели
2. Группы соединения трансформатора, определение, отличия, применение
3. Схема замещения трансформатора, уравнения ЭДС и намагничивающих сил
4. Внешняя характеристика трансформатора.
5. Коэффициент полезного действия трансформатора и классификация потерь в нем
6. Условия параллельной работы трансформаторов
7. Автотрансформаторы, особенности конструкции, принцип действия, характеристики
8. Сварочный трансформатор
9. Измерительные трансформаторы
10. Условия создания вращающегося магнитного поля в трехфазной системе
11. Условия создания вращающегося магнитного поля в однофазной системе
12. Устройство и принцип действия асинхронной машины
13. Режимы работы асинхронной машины
14. Понятие скольжения
15. Пуск в ход асинхронного двигателя
16. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя
17. Коэффициент полезного действия и классификация потерь мощности
18. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя
19. Однофазные конденсаторные двигатели, конструкция, особенности работы и пуска
20. Основные уравнения асинхронной машины и их физическая сущность
21. Механическая характеристика асинхронного двигателя
22. Асинхронный двигатель с фазным ротором.
23. Реостатный пуск асинхронного двигателя с фазным ротором
24. Исполнительные асинхронные двигатели
25. Принцип действия синхронного генератора и синхронного двигателя
26. Пуск в ход синхронных двигателей
27. Работа синхронного генератора под нагрузкой. Реакция якоря
28. Характеристики синхронной машины
29. Параметры синхронных машин. Суть метода двух реакций.
30. Синхронно-реактивные двигатели
31. Синхронный компенсатор
32. Синхронные двигатели с постоянными магнитами

33. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу
34. Угловая характеристика синхронной машины
35. Конструкция и принцип действия двигателя постоянного тока независимого возбуждения
36. Регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока
37. Условия самовозбуждения генераторов постоянного тока
38. Коммутация в машинах постоянного тока
39. Способы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока
40. Характеристики генератора постоянного тока
41. Реакция якоря в машине постоянного тока
42. Принцип действия генератора постоянного тока. Назначение коллектора
43. Двигатели постоянного тока с самовозбуждением
44. Двигатели постоянного тока в системах автоматики

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов). Цель экзамена – оценка уровня освоения теоретического и практического материала. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, успешно сдавшие лабораторные и практические задания.

СМК-ОПД-4.2.3-028-12. Версия 2.0. «Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ», утверждено и введено приказом по СВФУ от 25.04.2012 №419- ОД.

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

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Беспалов В.Я. Электрические машины. Учебное пособие. -М.: Академия, 2010	УМО	15	
2	Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы Учебное пособие Томск: ТПУ 2013		15	http://www.iprbookshop.ru/34738
3	Копылов И.П. Электрические машины. Учебник. -М.: Высшая школа, 2004	МО	15	
4	Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: Учебное пособие М.: Академия 2003	МО	15	
5	Котеленец Н.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин: учебник М.: Академия 2004	МО	15	
Дополнительная литература				
1	Копылов, И. П. Электрические машины: учеб. / И. П. Копылов. - 2-е изд., перераб. - Москва: Высшая школа, 2000. - 608 с.			

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Курс по электротехнике и основам электронике. Ванюшин М.Б. <http://eleczon.ru>
2. Справочник электрика и энергетика <http://www.elecab.ru/history.shtml>.
3. Электронная электротехническая библиотека.
<http://www.electrolibrary.info/history/>
4. Каталог электротехнических сайтов. <http://www.elecab.ru/elsite/>
5. Электронная библиотека СВФУ имени М.К. Аммосова с программным обеспечением «Ирбис 64» Принадлежность: собственная. Адрес сайта: <http://libr.s-vfu.ru/>.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 429)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Стол (11 шт.); Стул (21 шт.); Доска маркерная (1 шт.); Проектор Epson (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.). 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 205)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Лабораторный стенд ТОЭ (2 шт.); Лабораторное автоматизированное рабочее место ЛАРМ (4 шт.); Стол лабораторный (8 шт.); Стул (16 шт.); Переносной проектор ASK Proxima (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.). 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 2

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, видеофильмов);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством Moodle.
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, методических разработок и учебных пособий;
- закрепление теоретического материала путем выполнения индивидуальных расчетно-графических работ
- подготовка и защита презентаций студентами

10.2. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №236 от 17.03.2015 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ОАО «Ростелеком». Срок действия документа: автоматическая пролонгация на каждый следующий календарный год), (договор №1100011 от 27.02.2019 г. на оказание

услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ООО «Масс-Нэт». Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №1FB6-180816-092127-1-11876 от 06.08.2018 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "06" августа 2018 г. по "31" августа 2020 г.)

10.3. Перечень информационных справочных систем

Использование на занятиях электронных изданий, мультимедиа лекций.

