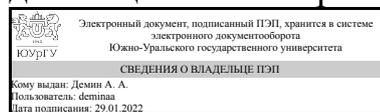


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



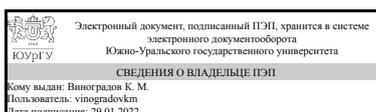
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Практикум по виду профессиональной деятельности для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

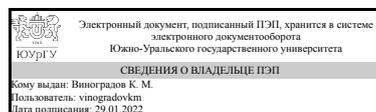
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

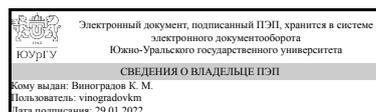
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



К. М. Виноградов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Практикум по виду профессиональной деятельности преследует цель более глубокого изучения практической стороны дисциплин, являющихся профильными для будущей деятельности бакалавра по направлению «Электроэнергетика и электротехника», профиля «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов»: электрические машины, электрический привод, системы управления электроприводов, электроника, электрические и электронные аппараты, элементы систем автоматики. Эти дисциплины выделены в разделы. Задачи дисциплины: закрепление теоретических знаний и приобретение навыков их применения при решении практических задач обучения по направлению «Электроэнергетика и электротехника»; овладение навыками высокоэффективного использования современных методов поиска и обработки информации; совершенствование навыков научно-исследовательской работы; формирование личности бакалавра средствами данной междисциплинарной дисциплины. Данный курс проходит в 6, 7 и 8 семестрах. В шестом семестре предусмотрен курсовой проект, проводимый по разделу «Электрические и электронные аппараты».

Краткое содержание дисциплины

Практикум - особый вид учебных занятий, позволяющих практически усваивать основные положения изученных предметов. Причем, практикум является полезным только в том случае, если студент выполняет задания, связанные с выбранной им будущей профессиональной деятельностью. В данном курсе осуществляется более глубокое изучение, с практической точки зрения, следующих разделов: электрические машины, электрический привод, системы управления электроприводов, электроника, электрические и электронные аппараты, элементы систем автоматики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Актуальные и информативные электронные библиотеки, ресурсы и базы данных для поиска и анализа литературы в области электроэнергетики и электротехники. Умеет: Работать в российских и международных наукометрических базах данных, патентных информационных системах, научных аналитических системах, электронных библиотеках; осуществлять поиск источников и анализ публикационной активности источника, издания, автора; составлять библиографические списки по нормативным требованиям; анализировать и применять найденную информацию в своем исследовательском проекте; осуществлять выбор издания для обнародования результатов исследовательской деятельности

	Имеет практический опыт: Поиска, обзора, анализа и применения научной и технической литературы по исследуемой теме в области автоматизированного электропривода с использованием наукометрических баз данных, электронных библиотек и других ресурсов.
ПК-4 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода	Знает: Методы расчета установившихся режимов типовых электродвигателей в составе электропривода. Умеет: Производить расчет механической части типовых кинематических схем в электроприводе. Производить расчет характеристик типовых промышленных электроприводов. Имеет практический опыт: Цифрового моделирования систем электропривода.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в направление, Элементы систем автоматики, Физика, Прикладное программирование, Информационные технологии, Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике, Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр), Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	Знает: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Умеет: Системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях Имеет практический опыт: Использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий
Информационные технологии	Знает: Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии, Основные языки программирования и их особенности при использовании, Способы

	<p>осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Умеет: Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, Использовать программные средства при проектировании объектов энергетической отрасли, Обрабатывать и анализировать информацию, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Имеет практический опыт: Использования современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств, Написания прикладных программ для цифровизации объектов профессиональной деятельности, Поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>
<p>Элементы систем автоматики</p>	<p>Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач, Принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин. Умеет: Квалифицированно формулировать запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной информации. Уметь мыслить широко, применяя системный подход и ранее полученные навыки, для решения новых задач в области элементов и систем автоматики, Делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов Имеет практический опыт: Работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматики и электроизмерительной аппаратуры, Создания простейших схем автоматического</p>

	управления и анализа сигналов в них.
Прикладное программирование	<p>Знает: Устройство, структуру и основные характеристики и возможности современных микропроцессоров и микроконтроллеров различного типа, различного исполнения и возможности их программирования, принципиальные схемы реализации и области применения микропроцессоров и микроконтроллеров., Принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схемотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин. Умеет: Выполнять поиск, обработку и анализ информации по современным микропроцессорам, микроконтроллерам, их характеристикам и архитектуре, программному обеспечению для решения конкретных задач проектирования простейших электромеханических систем; выполнять ввод данных в дискретной форме в микроконтроллеры и микропроцессоры, хранить и обрабатывать их, а также выполнять вывод информации для управления простейшими объектами регулирования и индикации., Делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов. Имеет практический опыт: Поиска, хранения и обработки данных по современным микроконтроллерам и микропроцессорам, используя программное обеспечение на языке высокого уровня; способностью представлять информацию в требуемой форме (дискретной, широтно-импульсной) для управления простейшими объектами, Создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них.</p>
Введение в направление	<p>Знает: Определение термина электропривод, перечень дисциплин, изучаемых студентами при освоении данной специальности; как математика, физика, теоретическая механика, связаны со специальными дисциплинами изучаемыми по данному направлению., Область профессиональной деятельности выпускника данного профиля. Основные мировые тенденции в развитии регулируемого электропривода., Основные законы физики механики и математики, методы применения основных законов физики механики и математики в технических задачах. Умеет: Установить связь между техническими проблемами и</p>

	<p>фундаментальными законами науки, найти необходимую информацию по проблеме или способу ее решения., Оценить насколько то или иное промышленное решение соотносится с современным уровнем развития технологии, Рассчитывать мощности и усилия электродвигателей для решения различных задач. Имеет практический опыт: Решения простых задач, и поиска необходимой информации., Решения практических задач, основанных на школьных курсах математики и физики, Расчетов, базирующихся на школьном курсе физики.</p>
Физика	<p>Знает: Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики Умеет: Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных, Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач Имеет практический опыт: Физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений, Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и</p>

<p>Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)</p>	<p>средств решения задач исследования</p> <p>Знает: Современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни, Современные методы организации командной работы Умеет: Вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке, Применять методики проектирования, обеспечивающие соответствие заданным параметрам технологического процесса, Эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения, Применять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели Имеет практический опыт: Поиска, обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке, Проектирования объектов профессиональной деятельности, Работы с методами управления собственным временем, с технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков, с методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни, Взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа Умеет: Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды, Эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции,</p>

	<p>саморазвития и самообучения, Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач Имеет практический опыт: Работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, Работы с методами управления собственным временем, с технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков, с методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса, Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 40 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		8	9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	8	8	8
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	8	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	176	58,75	59,75	57,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0			
Подготовка к практическим занятиям	55,75	10,75	25	20
Подготовка к зачету	26,75	10	16,75	0
Подготовка к экзамену	28	0	0	28
Выполнение тестовых заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	35,5	8	18	9,5
Выполнение курсового проекта	30	30	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	16	5,25	4,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КП	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Электрические машины	4,8	0	4,8	0
2	Электрические и электронные аппараты	4,1	0	4,1	0
3	Электрический привод	3,5	0	3,5	0
4	Системы управления электроприводов	3,8	0	3,8	0
5	Электроника	5,2	0	5,2	0
6	Элементы систем автоматики	2,6	0	2,6	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Двигательный режим машины постоянного тока. Расчет и построение естественной механической и электромеханической характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	0,4
2	1	Генераторный режим машины постоянного тока. Расчет и построение внешней и регулировочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением	0,4
3	1	Потери и КПД машин постоянного тока. Расчет постоянных и переменных потерь двигателя постоянного тока в номинальном режиме. Расчет и построение графика зависимости КПД от нагрузки двигателя постоянного тока	0,4
4	1	Схема замещения, векторная диаграмма трансформатора. Определение параметров схемы замещения трансформатора по паспортным данным	0,4
5	1	Потери и КПД трансформатора. Определение потерь и КПД при различной нагрузке по паспортным данным	0,4
6	1	Схемы замещения асинхронной машины. Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя по паспортным данным	0,4
7	1	Способы пуска и способы регулирования частоты вращения ротора. Изучение принципиальных схем для пуска и регулирования скорости вращения асинхронного двигателя	0,4
8	1	Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя в номинальном режиме	0,4
9	1	Механические характеристики асинхронного двигателя. Расчет и построение естественной и реостатной механической характеристики асинхронной машины с фазным ротором	0,4
10	1	Потери и КПД асинхронной машины. Определение потерь и КПД асинхронной машины при различной нагрузке по паспортным данным	0,4
11	1	Характеристики синхронного генератора. Расчет и построение внешней и регулировочной характеристик синхронного генератора	0,4
12	1	Потери и КПД синхронной машины. Расчет потерь и построение графика зависимости КПД от нагрузки синхронной машины	0,4
13	2	Простейшие методы расчета нагрева и охлаждения электрических аппаратов и их частей	0,4

14	2	Неустановившиеся и квазистационарные процессы нагрева и охлаждения частей электрических аппаратов	0,4
15	2	Расчет теплопередачи теплопроводностью, конвекцией и излучением	0,4
16	2	Расчет электродинамических усилий по энергетическим формулам	0,4
17	2	Расчет электродинамических усилий при переменном токе	0,4
18	2	Электрическое переходное сопротивление контактов и их нагрев	0,4
19	2	Сваривание контактов. Дуговой износ контактов. Электрическая дуга и ее гашение	0,4
20	2	Выбор и расчет электромагнитного контактора	0,5
21	2	Выбор и расчет автоматического выключателя	0,8
22	3	Экспериментальное определение момента инерции электропривода	0,4
23	3	Расчет и построение механических характеристик двигателей постоянного и переменного токов	0,4
24	3	Расчет мощности и выбор электродвигателя при продолжительном режиме с переменной нагрузкой	0,4
25	3	Расчет мощности и выбор электродвигателя при повторно-кратковременном режиме	0,4
26	3	Определение коэффициента мощности и КПД электродвигателя при различной нагрузке	0,3
27	3	Выбор пусковой и защитной аппаратуры	0,4
28	3	Проверка обеспечения запуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей от источников соизмеримой мощности и устойчивости работы включенных электродвигателей	0,4
29	3	Определение мощности и выбор типа электродвигателей, аппаратуры управления и защиты для привода общепромышленных машин	0,4
30	3	Определение мощности и выбор типа электродвигателей, аппаратуры управления, защиты и средств автоматизации поточных линии	0,4
31	4	Анализ характеристик силовой части электропривода как объекта управления	0,4
32	4	Анализ характеристик датчиков информации	0,4
33	4	Построение предварительных вариантов функциональной и структурной схем системы управления электропривода	0,4
34	4	Выбор метода система передаточных функций регуляторов системы управления электропривода	0,6
35	4	Синтез передаточных функций регуляторов системы управления электропривода	0,4
36	4	Моделирование системы управления электропривода	0,4
37	4	Уточнение функциональной и структурной схем системы управления электропривода	0,4
38	4	Выбор типовых средств управления	0,4
39	4	Разработка принципиальной электрической схемы системы управления электропривода, а при необходимости – алгоритма работы цифрового управляющего устройства	0,4
40	5	Диоды. Анализ работы диодных схем	0,4
41	5	Транзисторы. Обеспечение режима покоя	0,4
42	5	Виды обратных связей и их влияние на свойства усилителя	0,4
43	5	Расчет параметров и характеристик усилительных каскадов на транзисторах	0,4
44	5	Анализ линейных схем на ОУ	0,4
45	5	Анализ нелинейных схем на ОУ	0,4
46	5	Экспериментальное определение характеристик и параметров стабилитрона	0,4
47	5	Определение основных параметров параметрического стабилизатора	0,4

		напряжения	
48	5	Диагностический контроль. Основы Булевой алгебры	0,4
49	5	Анализ работы схем на комбинационных устройствах. Построение временных диаграмм	0,4
50	5	Анализ работы схем на последовательностных устройствах. Построение временных диаграмм	0,4
51	5	Наращивание комбинационных и последовательностных устройств. Увеличение длины слов и емкости ЗУ	0,4
52	5	Анализ и синтез схем с помощью ПЛИС первого поколения	0,4
53	6	Определение основных параметров контактных и потенциометрических датчиков	0,2
54	6	Определение основных параметров термоэлектрических датчиков	0,2
55	6	Определение основных параметров индуктивных и емкостных датчиков	0,4
56	6	Определение основных параметров пьезоэлектрических датчиков	0,4
57	6	Составление логической функции и ее минимизация	0,4
58	6	Составление структурной схемы по заданной логической функции на основе простейших логических элементов	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМД: Осн. №3, Гл. 1, с. 8-20, 22-28; Гл. 2, с. 66-79, 79-84; Гл. 3, с. 106-111, 116-119; Гл. 4, с. 145-152, 154-159; Осн. №7, Гл. 1, с. 51-72, 96-111; Гл. 2, с. 261-280; Гл. 4, с. 492-515; Гл. 5, с. 528-540.	8	10,75
Подготовка к зачету	ЭУМД: Мет. пос. для СРС, №1, Гл. 1, с. 13-19; Гл. 2, с. 22-29; Гл. 3, с. 48-62; Гл. 4, с. 65-67, 71-76; Осн. №5, Гл. 1, с. 43-50; Гл. 2, с. 75-81; Гл. 3, с. 124-140; Гл. 4, с. 247-278.	9	16,75
Подготовка к экзамену	ЭУМД: Мет. пос. для СРС, №2, Разд. 2, с. 4-10; Разд. 3, с. 11-30; Осн. №9, Гл. 2, с. 32-54; Гл. 3, с. 76-90; Гл. 4, с. 115-132; Гл. 5, с. 159-167; Гл. 7, с. 211-225; Гл. 8, с. 228-246; Осн. №8, Гл. 2, с. 29-45; Гл. 3, с. 47-56; Гл. 4, с. 60-72; Гл. 7, с. 100-115; Гл. 8, с. 118-130.	10	28
Выполнение тестовых заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	10	9,5
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМД: Мет. пос. для СРС, №1, Гл. 1, с. 13-19; Гл. 2, с. 22-29; Гл. 3, с. 48-62; Гл. 4, с. 65-67, 71-76; Осн. №5, Гл. 1, с. 43-50; Гл. 2, с. 75-81; Гл. 3, с. 124-140; Гл. 4, с. 247-278.	9	25

Выполнение тестовых заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	9	18
Подготовка к зачету	ЭУМД: Осн. №3, Гл. 1, с. 8-20, 22-28; Гл. 2, с. 66-79, 79-84; Гл. 3, с. 106-111, 116-119; Гл. 4, с. 145-152, 154-159; Осн. №7, Гл. 1, с. 51-72, 96-111; Гл. 2, с. 261-280; Гл. 4, с. 492-515; Гл. 5, с. 528-540.	8	10
Выполнение курсового проекта	ЭУМД: Доп. №10, Гл. 2, с. 14-25; Гл. 3, с. 28-99.	8	30
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМД: Мет. пос. для СРС, №2, Разд. 2, с. 4-10; Разд. 3, с. 11-30; Осн. №9, Гл. 2, с. 32-54; Гл. 3, с. 76-90; Гл. 4, с. 115-132; Гл. 5, с. 159-167; Гл. 7, с. 211-225; Гл. 8, с. 228-246; Осн. №8, Гл. 2, с. 29-45; Гл. 3, с. 47-56; Гл. 4, с. 60-72; Гл. 7, с. 100-115; Гл. 8, с. 118-130.	10	20
Выполнение тестовых заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	8	8

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Практическая работа №1 по теме "Двигатели постоянного тока"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет
2	8	Текущий контроль	Практическая работа №2 по теме "Трансформаторы"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена	зачет

						с грубыми ошибками.	
3	8	Текущий контроль	Практическая работа №3 по теме "Асинхронные машины"	1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет
4	8	Текущий контроль	Практическая работа №4 по теме "Синхронные машины"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет
5	8	Текущий контроль	Практическая работа №5 по теме "Электрические аппараты"	1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет
6	8	Курсовая работа/проект	Расчет и выбор электрических аппаратов для электроприводов и системы электроснабжения	-	5	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент предъявляет преподавателю на просмотр расчётную и графическую части проекта. При просмотре проверяется правильность расчётов и соответствие полученных результатов техническому заданию. Преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном или рукописном виде содержащую	курсовые проекты

					<p>все требуемые этапы расчёта и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия состоит минимум из двух человек.</p> <p>Показатели оценивания:</p> <p>1. Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, полученные при расчёте параметры находятся в допусках, принятых в промышленном производстве. 2 балла – полное соответствие техническому заданию, некоторые полученные при расчёте параметры выходят за допуски, принятые в промышленном производстве. 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, некоторые полученные при расчёте параметры находятся вне допусков, принятых в промышленном производстве. 0 баллов – не соответствие техническому заданию, полученные при расчёте параметры находятся вне допусков, принятых в промышленном производстве.</p> <p>2. Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>3. Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>		
7	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	<p>Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами зачетного тестирования. Тест состоит из 25 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест. Студенты проходят процедуру идентификации на портале</p>	зачет

						«Электронный ЮУрГУ». Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 25.	
8	9	Текущий контроль	Практическая работа №1 по теме "Механика электропривода"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет
9	9	Текущий контроль	Практическая работа №2 по теме "Переходные процессы в электроприводах"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет
10	9	Текущий контроль	Практическая работа №3 по теме "Регулирование координат электропривода"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет
11	9	Текущий контроль	Практическая работа №4 по теме "Энергетика электропривода. Расчет мощности электроприводов"	1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	зачет

12	9	Текущий контроль	Тестирование №1 по теме "Механика электропривода. Приведение моментов и сил сопротивления, инерционных масс и моментов инерции"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
13	9	Текущий контроль	Тестирование №2 по теме "Электромеханические свойства электроприводов"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
14	9	Текущий контроль	Тестирование №3 по теме "Регулирование координат электроприводов постоянного и переменного тока"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
15	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами зачетного тестирования. Тест состоит из 25 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест. Студенты проходят процедуру идентификации на портале	зачет

						«Электронный ЮУрГУ». Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 25.	
16	10	Текущий контроль	Практическая работа №1 по теме "Полупроводниковые приборы"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	экзамен
17	10	Текущий контроль	Практическая работа №2 по теме "Электронные выпрямители"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	экзамен
18	10	Текущий контроль	Практическая работа №3 по теме "Элементы систем автоматики"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	экзамен
19	10	Текущий контроль	Практическая работа №4 по теме "Цифровые элементы систем автоматики"	0,1	5	Начисление баллов за выполненную работу: 5 баллов - работа выполнена верно, без существенных замечаний; 4 балла - работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - работа выполнена с существенными замечаниями; 2 балла - работа не представлена или выполнена с грубыми ошибками.	экзамен

20	10	Текущий контроль	Тестирование №1 по теме "Электроника"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
21	10	Текущий контроль	Тестирование №2 по теме "Цифровые элементы автоматики"	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
22	10	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами экзаменационного тестирования. Тест состоит из 25 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 25 минут. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест для экзамена. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 25.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент предьявляет	В соответствии с п. 2.7 Положения

	<p>преподавателю на просмотр расчётную и графическую части проекта. При просмотре проверяется правильность расчётов и соответствие полученных результатов техническому заданию.</p> <p>Преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном или рукописном виде содержащую все требуемые этапы расчёта и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия состоит минимум из двух человек.</p>	
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УК-1	Знает: Актуальные и информативные электронные библиотеки, ресурсы и базы данных для поиска и анализа литературы в области электроэнергетики и электротехники.	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+		+		+	
УК-1	Умеет: Работать в российских и международных наукометрических базах данных, патентных информационных системах, научных аналитических системах, электронных библиотеках; осуществлять поиск источников и анализ публикационной активности источника, издания, автора; составлять библиографические списки по нормативным требованиям; анализировать и применять найденную информацию в своем исследовательском проекте; осуществлять выбор издания для обнародования результатов исследовательской деятельности	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+		+		+	
УК-1	Имеет практический опыт: Поиска, обзора, анализа и применения научной и технической литературы по исследуемой теме в области	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+		+		+	

направлению 140200 "Электроэнергетика" А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 335 с. ил. 2 отд. л. схем

4. Кормухов, В. П. Сборник семестровых заданий по общей электротехнике: Электрические машины Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Общ. электротехника; В. П. Кормухов, В. И. Смолин, А. Я. Эргард. - Челябинск: ЧПИ, 1983. - 72 с.

5. Усынин, Ю. С. Сборник задач по курсу "Системы управления электроприводов" [Текст] учеб. пособие Ю. С. Усынин, М. А. Григорьев, Н. Ю. Сидоренко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 30,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Известия высших учебных заведений. Электромеханика науч.-техн. журн. М-во обр. и науки Рос. Федерации, Южно-Рос. гос. техн. ун-т (Новочеркас. политехн. ин-т) журнал. - Новочеркасск, 1958-

2. Известия высших учебных заведений. Электроника науч.-техн. журн. М-во обр. и науки Рос. Федерации, Моск. гос. ин-т электрон. техники (техн. ун-т) журнал. - М., 1997-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лифанов В.А. Электрические машины систем автоматики и бытовой техники: Учебное пособие. –Челябинск: изд. ЮУрГУ, 2006. –237 с.

2. Терентьев, О. В. Электроника [Текст] : учеб. пособие к выполнению расчет.-граф. работ по специальности 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / О. В. Терентьев, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. - 37 с.

3. Валов, А. В. Теория электропривода. Примеры расчетов [Текст] : учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" / А. В. Валов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 79 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лифанов В.А. Электрические машины систем автоматики и бытовой техники: Учебное пособие. –Челябинск: изд. ЮУрГУ, 2006. –237 с.

2. Терентьев, О. В. Электроника [Текст] : учеб. пособие к выполнению расчет.-граф. работ по специальности 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / О. В. Терентьев, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. - 37 с.

3. Валов, А. В. Теория электропривода. Примеры расчетов [Текст] : учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" / А. В. Валов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 79 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Валов, А. В. Теория электропривода. Примеры расчетов [Текст] : учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" / А. В. Валов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013 - 79 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000514330
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Терентьев, О. В. Электроника [Текст] : учеб. пособие к выполнению расчет.-граф. работ по специальности 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / О. В. Терентьев, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. - 37 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000535504
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для вузов / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00881-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/469991
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фролов, Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 368 с. https://e.lanbook.com/book/3185 .
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Анучин, А.С. Системы управления электроприводов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2015. — 373 с. https://e.lanbook.com/book/72285
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Справочник по силовой электронике [Электронный ресурс] : справ. / Ю.К. Розанов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2014. — 474 с. https://e.lanbook.com/book/72289
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы теории электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. / Е.Г. Акимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 592 с. https://e.lanbook.com/book/61364
8	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08429-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/473240
9	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Шишкин, Г. Г. Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 703 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3391-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/425494

10	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Сипайлова, Н. Ю. Электрические и электронные аппараты. Проектирование : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Сипайлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00746-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/470118
----	---------------------------	---------------------------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)