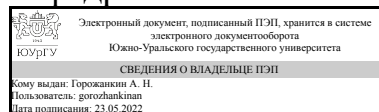


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



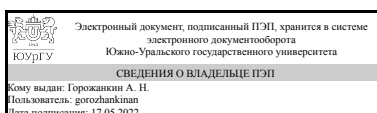
А. Н. Горожанкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.02 Переходные процессы в системах электроснабжения
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

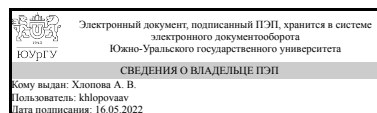
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. В. Хлопова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения данной дисциплины заключается в ознакомлении будущего специалиста со всем комплексом сложных вопросов и проблем, связанных с переходными процессами в электрических сетях и системах электроснабжения, научить его производить необходимые расчеты с целью выбора уставок релейной защиты, обеспечения протекания переходных процессов с минимальными отрицательными воздействиями на систему, как в нормальных, так и аварийных условиях эксплуатации электрооборудования. Задачи дисциплины: освоение методов расчета токов короткого замыкания в электрических системах переменного тока и методов расчета устойчивости электроэнергетических систем и узлов нагрузки.

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о переходных процессах. Переходный процесс при коротком замыкании в системе, питающейся от источника бесконечной мощности. Установившиеся режимы короткого замыкания. Начальный момент нарушения режима. Уравнения переходного процесса в синхронной машине. Внезапное короткое замыкание синхронной машины. Практические методы расчета переходного процесса КЗ. Несимметричные короткие замыкания. Замыкания в распределительных сетях и системах электроснабжения. Расчет токов КЗ в установках напряжением до 1000 В. Общие сведения о режимах работы электроэнергетических систем, о характеристиках мощности электропередач, о статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем. Статическая устойчивость нерегулируемой и регулируемой систем электроснабжения. Динамическая устойчивость систем электроснабжения. Устойчивость асинхронного двигателя. Действительный предел мощности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Знает: Основные характеристики и параметры электрооборудования систем электроснабжения, Методы расчета переходных режимов в системах электроснабжения Умеет: Выполнять расчеты токов коротких замыканий и оценку устойчивости систем электроснабжения, Выбирать оборудование систем электроснабжения с учетом переходных режимов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрические машины, Проектирование электрических сетей, Электроэнергетические системы и сети, Учебная практика, ознакомительная практика (2	Техника высоких напряжений, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

семестр)	
----------	--

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

Дисциплина	Требования
Электроэнергетические системы и сети	Знает: Физико-математический аппарат для моделирования режимов работы электрической сети. Методы расчета звена электропередачи. Методы проведения экспериментов для оценки режимов работы электрической сети, Об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроэнергетических систем и сетей. О способах и средствах транспорта электрической энергии. Об общих закономерностях физических процессов в электроэнергетических системах. О конструктивном выполнении высоковольтных линий электропередачи Умеет: Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач эксплуатации, правила устройства электроустановок при эксплуатации электрических сетей, методы анализа параметров режима электрической сети. Обработать результаты измерений и экспериментов, Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования, правила устройства электроустановок при проектировании электрических сетей, общепринятые методы расчёта установившихся режимов в электроэнергетических системах Имеет практический опыт: Экспериментального исследования режимов работы элементов электрической сети и анализа условий и параметров их работы, Расчёта режимов электроэнергетических систем общеизвестными методами
Электрические машины	Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин. Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических

	установках. Имеет практический опыт: Исполнения современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения
Проектирование электрических сетей	Знает: Методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей Умеет: Рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ Имеет практический опыт: Алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: Основные характеристики и конструктивное исполнение оборудования и элементов систем электроснабжения. Умеет: Читать электрические схемы систем электроснабжения, Взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 39,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	16	8
Лекции (Л)	10	10	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	6	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	0	6
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	176,25	119,75	56,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Экзамен	20	0	20
Диф. зачет	39,75	39.75	0
РГР по электромагнитным ПП.	80	80	0
Курсовая работа	36,5	0	36.5

Консультации и промежуточная аттестация	15,75	8,25	7,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о электромагнитных переходных процессах. Основные положения дисциплины.	2	2	0	0
2	Переходный процесс при коротком замыкании в системе, питающейся от источника бесконечной мощности	8	2	2	4
3	Установившийся режим короткого замыкания в сети с синхронными генераторами.	0	0	0	0
4	Начальный момент внезапного нарушения режима работы синхронной машины.	0	0	0	0
5	Уравнение электромагнитного переходного процесса синхронной машины. Внезапное КЗ синхронной машины.	0	0	0	0
6	Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания	4	1	3	0
7	Несимметричные режимы КЗ в электроэнергетических системах	5	2	1	2
8	Замыкание в распределительных сетях и системах электроснабжения	0	0	0	0
9	Расчет токов КЗ в установках напряжением до 1000 В	0	0	0	0
10	Общие сведения о режимах работы электроэнергетических систем, о характеристиках мощности электропередач, о статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем	3	1	2	0
11	Статическая устойчивость нерегулируемой и регулируемой систем электроснабжения.	1	1	0	0
12	Динамическая устойчивость систем электроснабжения.	1	1	0	0
13	Устойчивость асинхронного двигателя. Действительный предел мощности	0	0	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные определения. Причины возникновения переходных процессов и их следствия. Система относительных единиц. Составление схемы замещения. Преобразование схем замещения.	2
2	2	Источник бесконечной мощности. Переходный процесс при трехфазном КЗ в простейшей неразветвленной цепи: переходный процесс в нагрузочной части цепи; переходный процесс в короткозамкнутой части цепи; постоянная времени; физический, математический, геометрический смысл постоянной времени, ударный ток условия появления ударного тока	2
3	6	Общие замечания. Метод типовых кривых.	1
3	7	Применяемость метода симметричных составляющих к исследованию переходных процессов. Параметры элементов системы для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Схемы отдельных последовательностей.	1

4	7	Двухфазное КЗ. Однофазное КЗ. Двухфазное КЗ на землю.	1
4	10	Сущность проблемы устойчивости. Статическая устойчивость. Задача статической устойчивости. Характеристика мощности простейшей электропередачи. Критерий статической устойчивости. Простейшая оценка динамической устойчивости. Задача динамической устойчивости.	1
5	11	Замена исходных уравнений линеаризованными. Анализ устойчивости нерегулируемой системы без учета электромагнитных процессов в контурах ротора без учета и с учетом демпферного момента. Условия устойчивости электрических систем. Правило Ляпунова	1
5	12	Основные допущения, принимаемые при анализе динамической устойчивости. Энергетические соотношения, характеризующие движение ротора. Способ площадей и вытекающий из него критерий динамической устойчивости.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Трехфазное короткое замыкание в точке системы, питающейся от источника бесконечной мощности	2
2-3	6	Расчёт периодической составляющей тока короткого замыкания по методу типовых кривых в заданный момент времени.	3
3	7	Несимметричное короткое замыкание. Определение тока несимметричного КЗ для начального момента времени.	1
4	10	Угловые характеристики системы при отсутствии и наличии АРН у генератора	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование переходных процессов при трехфазном коротком замыкании в простейшей цепи, питающейся от источника бесконечной мощности	4
2	7	Исследование переходных процессов при несимметричных коротких замыканиях в простейшей цепи, питающейся от источника бесконечной мощности	2
3	10	Влияние параметров схемы и способов регулирования напряжения на характеристики мощности электропередачи	0

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Экзамен	Основная литература: Винославский (главы 11-16), Веников 1978, 1985. Доп. литература Куликов 2003, 2009 (главы 9-10), Жданов. Метод. пособия для СРС: Пястолов 2017. УММ в эл виде: Пястолов 2017.	8	20

Диф. зачет	Основная литература: Ульянов (главы 1-7, 9-14), Винославский (главы 2-7). Доп. литература: Куликов 2003, 2009 (главы 1-5, 7); Рожкова (главы 2-3), Ульянов (главы 1-7, 9-14). Метод. пособия для СРС: Столбов 2000, Валеев 2011. УММ в эл. виде: Столбов 2000, Валеев 2011.	7	39,75
РГР по электромагнитным ПП.	Основная литература: Ульянов (главы 1-7, 9-14), Винославский (главы 2-7). Доп. литература: Куликов 2003, 2009 (главы 1-5, 7); Рожкова (главы 2-3), Ульянов (главы 1-7, 9-14). Метод. пособия для СРС: Столбов 2000, Валеев 2011. УММ в эл. виде: Столбов 2000, Валеев 2011.	7	80
Курсовая работа	Основная литература: Винославский (главы 11-16), Веников 1978, 1985. Доп. литература Куликов 2003, 2009 (главы 9-10), Жданов. Метод. пособия для СРС: Пястолов 2017. УММ в эл. виде: Пястолов 2017.	8	36,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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
1	7	Текущий контроль	РГР №1, 2	2,5	32	16 баллов за каждую зачетную работу в установленный срок. Баллы вычитаются за зачетную работу позже установленного срока - последующую неделю - 1 балл. Минимальный рейтинг обучающегося для допуска к мероприятию - 5 баллов
3	7	Текущий контроль	РГР 3 или посещаемость	2,5	8	Посещаемость. За каждый академический час (2 академ. часа) по 1 баллу. При пропуске более половины - решается задача - РГР - 8 баллов при сдаче и зачетной работы в установленный срок. Баллы вычитаются за работу позже установленного срока - за каждую по

						неделю минус 1 балл. Минимальное количество баллов – 4. Минимальный рейтинг обучающегося для допуска к мероприятию - 4 балла
5	7	Бонус	Победа или участие в предметных олимпиадах/конференциях/конкурсах/написание статьи по темам дисциплины	-	15	+15 % за призовое место в олимпиаде/конференции международного уровня написание статьи score в ВАК. +10 % за призовое место в олимпиаде/конференции российского уровня, написание статьи в российских журналах +5 % за призовое место в олимпиаде/конференции университетского уровня написание статьи РИНЦ +1 % за участие в олимпиаде/конференции
6	7	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	100	Итоговый тест проводится по материалам изученных дисциплин. Баллы начисляются за правильные ответы. Максимальное количество баллов – 100.
7	8	Курсовая работа/проект	Защита КР	-	100	Защита КР. При защите 4-5 вопросов по 10-30 минут на вопрос. Максимальный суммарный балл - 100
8	8	Текущий контроль	Лаб. работы	25	4	Две ЛР по 4 балла каждая. К защите допускается выполненная и оформленная работа. Оценка производится по правильным и развернутым ответам на 2 вопроса при защите. Максимум 4 балла (2*2 балла). ЛР считается защищенной, если студент набирает хотя бы 2 балла за защите. Обязательным для получения итоговой экзаменационной оценки является защита лабораторных работ.
9	8	Бонус	Победа или участие в предметных олимпиадах/конференциях/конкурсах по темам дисциплины	-	15	+15 % за призовое место в олимпиаде/конференции международного уровня написание статьи score в ВАК. +10 % за призовое место в олимпиаде/конференции российского уровня, написание статьи в российских журналах +5 % за призовое место

						олимпиаде/конференции/университетского уровня написание статьи РИИ +1 % за участие в олимпиаде/конференции
11	8	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	100	Итоговый тест проводится по материалам изученных дисциплин. Баллы начисляются за правильные ответы. Максимальное количество – 100.

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Устная или письменная защита КР включает в себя ответы на вопросы. Итоговая оценка: ОТЛИЧНО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; ХОРОШО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % .	В соответствии с п. 2.7 Положения
дифференцированный зачет	До диф.зачета допускаются студенты, не имеющие задолженности по РГР 1,2,3. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	3	5	6	7	8	9	11
ПК-1	Знает: Основные характеристики и параметры электрооборудования систем электроснабжения, Методы расчета переходных режимов в системах электроснабжения	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Выполнять расчеты токов коротких замыканий и оценку	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ульянов, С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах учебник для электротехн. и энергет. вузов и фак. С. А. Ульянов. - Изд. 2-е, стер. - М.: АРИС, 2010. - 518 с. черт.
2. Винославский, В. Н. Переходные процессы в системах электроснабжения Учеб. для вузов по спец. "Электроснабжение" (по отрасл.) В. Н. Винославский, Г. Г. Пивняк, Л. И. Несен и др.; Под ред. В. Н. Винославского. - Киев: Выща школа, 1989. - 422 с. ил.
3. Веников, В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 536 с.
4. Веников, В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978. - 415 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Куликов, Ю. А. Переходные процессы в электрических системах [Текст] Учеб. пособие Ю. А. Куликов. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: НГТУ, 2006. - 282 с.
2. Куликов, Ю. А. Переходные процессы в электрических системах Учеб. пособие для подгот. бакалавров и дипломир. специалистов по направлению "Электроэнергетика" Ю. А. Куликов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск; М.: НГТУ: Мир: АСТ, 2003. - 283 с. ил.
3. Ульянов, С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах Учеб. для электротехн. и энергет. вузов и фак. С. А. Ульянов. - М.: Энергия, 1970. - 517 с. черт.
4. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст] учебник для сред. проф. образования по специальностям 140206 "Электр. станции, сети и системы", 140203 "Релейная защита и автоматизация электроэнергет. систем" Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 446, [1] с. ил.
5. Жданов, П. С. Вопросы устойчивости электрических систем [Текст] П. С. Жданов ; под ред. Л. А. Жукова. - Изд. стер. - М.: Альянс, 2019. - 455 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Столбов Ю.А. Электромагнитные переходные процессы в системах электроснабжения. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000 – 251 с.

2. Переходные процессы в системах электроснабжения: методические указания по лабораторным работам / сост.: В.В. Пястолов, А.В. Хлопова Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. 24с.
3. 4. Переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие к курсовому проектированию / В.В. Пястолов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 25 с.
4. Электромагнитные переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие / Г.С. Валеев, В.В. Пястолов, Ю.А. Столбов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 41 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Столбов Ю.А. Электромагнитные переходные процессы в системах электроснабжения. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000 – 251 с.
2. Переходные процессы в системах электроснабжения: методические указания по лабораторным работам / сост.: В.В. Пястолов, А.В. Хлопова Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. 24с.
3. 4. Переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие к курсовому проектированию / В.В. Пястолов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 25 с.
4. Электромагнитные переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие / Г.С. Валеев, В.В. Пястолов, Ю.А. Столбов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 41 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	РД 153-34.0-20.527–98. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2013. — 144 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/38586
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Электромагнитные переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие / Г.С. Валеев, В.В. Пястолов, Ю.А. Столбов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 41 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000502873
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Переходные процессы в системах электроснабжения: методические указания по лабораторным работам / сост.: В.В. Пястолов, А.В. Хлопова Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. 24с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000514205
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие к курсовому проектированию / В.В. Пястолов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 25 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552891

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	380 (1)	Проектор и программное обеспечение для демонстрации презентаций
Лабораторные занятия	153 (1)	Компьютерная техника, программное обеспечение, обеспечивающее проведение лабораторных работ по дисциплине