

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 16.01.2023 14:40:40  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Проектный подход в технике

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 54

Формы контроля в семестрах:  
зачет 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*ктн, Лицин К.В.*

Рабочая программа

**Проектный подход в технике**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль - Электропривод и автоматика, 13.03.02\_21\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.04.2021, протокол № 30

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль - Электропривод и автоматика, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.04.2021, протокол № 30

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 09.06.2022 г., №6

Руководитель подразделения Мажирова Раиса Евгеньевна

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями освоения дисциплины являются изучение теоретических и методологических основ управления техническими проектами для инициации умений и формирования навыков использования статистических, экономико-математических методов.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		ФТД.В
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Теория автоматического управления	
2.2.2	Цифровая и аналоговая электроника	
2.2.3	Электрические машины	
2.2.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.5	Силовая электроника	
2.2.6	Теория электропривода	
2.2.7	Общая энергетика	
2.2.8	Системы управления электроприводов	
2.2.9	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.2.10	Автоматизация металлургического производства	
2.2.11	Автоматизация технологических процессов	
2.2.12	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов	
2.2.13	Государственная итоговая аттестация	
2.2.14	Преддипломная практика	
2.2.15	Электропривод в технологиях	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 основные закономерности и правила инженерного проектирования электротехнических систем	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1 производить расчеты необходимые для проектирования электротехнического оборудования с использованием цифровых средств автоматизации	
<b>Владеть:</b>	
ПК-2-В1 стандартными средствами автоматизации, используемыми для проведения необходимых расчетов электротехнического оборудования	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Основы проектной документации</b>							
1.1	Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение. Предпроектные работы.Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту.Материалы согласования.Основные положения проекта объекта, сооружения /Пр/	3	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	Р1

1.2	Электрические подстанции. Камеральная предпроектная подготовка материала, изучение объекта на месте. Подготовка основных схем, чертежей на согласование. Заключение договора на проектно-исследовательские работы (ПИР) и научно-исследовательские работы (НИР). Состав договора. /Ср/	3	24	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	Р1
<b>Раздел 2. Разработка проектной документации</b>								
2.1	Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец.переход через инженерные сооружения, основного сооружения /Пр/	3	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	Р1
2.2	Подготовка и выполнение домашней (контрольной) работы в виде реферата. Подготовка к зачету /Ср/	3	30	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	Р1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита реферата	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	

КМ2	Зачет	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специализация ведущих научно-исследовательских и проектно-изыскательных фирма в энергетике РФ.</li> <li>2. Структура научно-исследовательской и проектно-изыскательной фирмы (НИИПИ).</li> <li>3. Функция главного инженера проекта и главного специалиста технического департамента (отдела).</li> <li>4. Функция отдела схем перспективного развития.</li> <li>5. Технические условия, состав и назначение.</li> <li>6. Назначение генпроектировщика, предпроектная подготовка. Основные положения проектируемого объекта(комплекса) как документа внутреннего пользования.</li> <li>7. Сметная документация на научно-исследовательские и проектно-изыскательские работы.</li> <li>8. Технология предпроектных работ в НИИПИ, включая проверку на патентную частоту технических решенийвозможных к использованию.</li> <li>9. Заключение договора основных и субподрядных работ.</li> <li>10. Сбор исходных данных, согласование промежуточных предпроектных технических и организационныхматериалов с заинтересованными организациями и службами охраны природы, экологии и государственногонадзора.</li> <li>11. Выполнение изыскательских работ и подготовка отчёта по инженерной геологии, метрологии и геодезии.</li> <li>12. Основное содержание и положения "Норм технологического проектирования подстанций (ПС) переменноготока с высшим напряжением 35-750кВ?"</li> <li>13. Основное содержание и положения "Норм технологического проектирования воздушных линийэлектропередачи напряжением 35-750кВ"</li> <li>15. Экспертиза ПСД.</li> <li>16. Акты сдачи и приёма ПСД ген.заказчик, оформление накладных, утверждение ПСД и закрытие договора.</li> <li>17. Оформлениe кредитования на реализацию проекта и тендеры по различным видам и разделам проекта.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Реферат	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<p>Примерные темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специализация ведущих научно-исследовательских и проектно-изыскательных фирм в энергетике РФ.</li> <li>2. Структура научно-исследовательской и проектно-изыскательной фирмы (НИИПИ).</li> <li>3. Функция главного инженера проекта и главного специалиста технического департамента (отдела).</li> <li>4. Функция отдела схем перспективного развития.</li> <li>5. Технические условия, состав и назначение.</li> <li>6. Назначение генпроектировщика.</li> <li>7. Основные положения проектируемого объекта (комплекса), как документа внутреннего пользования.</li> <li>8. Сметная документация на научно-исследовательские и проектно-изыскательские работы.</li> <li>9. Заземление на ПС, ВРУ согласно Заземляющие устройства и защитные проводники.</li> <li>10. Составление генпланов сооружений и планов трасс для согласований.</li> <li>11. Подготовка схем электроснабжения.</li> <li>12. Согласование основных параметров проектируемого объекта со всеми заинтересованными организациями первого этапа (с владельцами земельных угодий в количестве постоянного и временного отчуждения, электросетевыми и генерирующими компаниями и их структурами, глав администраций к заказчикам проекта и объекта, дольщикам по строительству и эксплуатации.</li> <li>13. Уточнение, корректировка генпланов и планов трасс.</li> </ol> <p>Выполнение генпланов с учётом вахтового поселения с планами трасс коммуникаций связи, дорог тепло- и электроснабжения, мест складирования и стоянки транспортных средств.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Выбор оптимального варианта из нескольких альтернативных и доработка в предпроектной стадии: объёма постоянного и временного отчуждения, земельных угодий, объёма подвезных дорог, затраты укрепления мостов, организация бродов, вырубке просек, затраты на перевозки (авто)трансформатора весом 100 т и более, развозки по трассе длинномерных негабаритных грузов.</li> <li>15. Разработка разделов проекта сооружения.</li> <li>16. Разработка электротехнической части основного сооружения, включая выбор оборудования заземления и молниезащиты.</li> <li>17. Подготовка реестра заинтересованных организаций для согласований.</li> <li>18. Подготовка графического материала для согласования.</li> <li>19. Подготовка основных положений проектируемого объекта для согласования.</li> <li>20. Подготовка материалов по земельным угодьям для согласования с их владельцами.</li> <li>21. Подготовка материалов для согласования оборудования с заводами изготовителями.</li> <li>22. Подготовка материалов по коммуникациям для согласования с Министерством связи и владельцами пересекаемых инженерных сооружений.</li> <li>23. Подготовка материалов для согласования с Минохраной природы.</li> <li>24. Подготовка материалов для согласования с санэпидемстанцией.</li> </ol> <p>Объем реферата – 20-25 стр.  Основные структурные элементы: титульный лист, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, приложения (в случае необходимости).  При защите реферата рекомендуется использовать презентацию, объём которой должен составлять не более 8-10 слайдов.  Структура презентации: титульный лист, актуальность, цели, задачи, основная часть, слайд с выводами.</p>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Экзамен в данной дисциплине не предусмотрен			

Дистанционно зачет может проводиться в LMS Canvas. Тест содержит 30 заданий. На решение отводится 30 минут. Разрешенные попытки - одна.

Образец заданий для эзачета, проводимого дистанционно в LMS Canvas (ПК-2-31,У1; УК-6-31,У1):

1. Цель проекта – это:

- Сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта
- Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта
- Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта

2. Реализация проекта – это:

- Создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период
- Наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта
- Комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей

3. Проект отличается от процессной деятельности тем, что:

- Процессы менее продолжительные по времени, чем проекты
- Для реализации одного типа процессов необходим один-два исполнителя, для реализации проекта требуется множество исполнителей
- Процессы однотипны и цикличны, проект уникален по своей цели и методам реализации, а также имеет четкие сроки начала и окончания

4. Что из перечисленного не является преимуществом проектной организационной структуры?

- Объединение людей и оборудования происходит через проекты
- Командная работа и чувство сопричастности
- Сокращение линий коммуникации

5. Что включают в себя процессы организации и проведения контроля качества проекта?

- Проверку соответствия уже полученных результатов заданным требованиям
- Составление перечня недоработок и отклонений
- Промежуточный и итоговый контроль качества с составлением отчетов

6. Метод освоенного объема дает возможность:

- Освоить минимальный бюджет проекта
- Выявить, отстают или опережает реализация проекта в соответствии с графиком, а также подсчитать перерасход или экономию проектного бюджета
- Скорректировать сроки выполнения отдельных процессов проекта

7. Какая часть ресурсов расходуется на начальном этапе реализации проекта?

- 9-15 %
- 15-30 %
- до 45 %

8. Какие факторы сильнее всего влияют на реализацию проекта?

- Экономические и социальные
- Экономические и организационные
- Экономические и правовые

9. Назовите отличительную особенность инвестиционных проектов:

- Большой бюджет
- Высокая степень неопределенности и рисков
- Целью является обязательное получение прибыли в результате реализации проекта

10. Что такое веха?

- Знаковое событие в реализации проекта, которое используется для контроля за ходом его реализации
- Логически взаимосвязанные процессы, выполнение которых приводит к достижению одной из целей проекта
- Совокупность последовательно выполняемых действий по реализации проекта

11. Объединение ресурсов в процессе создания виртуального офиса проекта характеризуется ... независимостью.

- Территориальной
- Финансовой
- Административной

12. Из какого материала выполняют голые провода внутри зданий в наружных установках?

- сталь
- медь
- алюминий
- серебро
- золото

13. Расшифруйте марку провода ПАО:

- шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией и подвесной
- шнур с медными жилами с резиновой изоляцией, подвесной
- шнур с медными жилами с резиновой изоляцией
- шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией, подвесной
- шнур с медными жилами с резиновой изоляцией, навесной

14. Какие марки проводов используются в нормально-отапливаемых помещениях?

- ПРД, АР, АРД, ШР-220, ШРП, ШРО, ПР-380
- ПРД, АР, АРД, ШР-380, ШРП, ШРО, ПР-380
- ПРД, АД, АРД, ШР-380, ШРП, ШРО, ПР-220
- ПРД, АД, АРД, ШР-220, ШРП, ШРО, ПР-220

15. Какие марки проводов используются в жарких помещениях ?
- ПАО, ПГАО
  - ПАО, ПГАР
  - ПАО, ПГАС
  - ПАО, ПГАТ
16. Какие марки проводов используются в сырых помещениях?
- ПРГО-600, ПР-500, ПРГ-500, ПР-380
  - ПТО-500, ПГ-500, ПРГ-500, ПР-380
  - ПРТО-500, ПР-500, ПРГ-500, ПР-380
  - ПРТО-500, ПР-500, ПГГ-500, ПР-380
  - ПРТО-500, ПР-500, ПРТ-500, ПР-380
17. Какова кратность радиуса изгиба силовых кабелей с бумажной изоляцией?
- 5
  - 10
  - 15
  - 3
18. Какова кратность радиуса изгиба силовых кабелей с резиновой изоляцией?
- 10
  - 15
  - 5
  - 3
19. Глубина прокладки кабелей до 10 кв. в грунте должно быть не менее:
- 0,7 м
  - 0,02 м
  - 1,9 м
  - 3,4 м
  - 4,1 м
20. У соединительных муфт, на вводах в здание в кабеле должен быть оставлен запас длиной не менее:
- 4 м
  - 1 м
  - 5 м
  - 6 м
21. При прокладке кабеля нужно соблюдать:
- радиус изгиба кабеля
  - прочность кабеля
  - силу тока
  - сопротивление
22. Какой метод запрещается при раскатке кабеля при низкой температуре:
- "Линии"
  - "Круга"
  - "Петли"
  - "Квадрата"
  - "Эллипса"
23. Потолочные и стенные патроны, бра и плафоны должны быть установлены в зданиях:
- только на розетках
  - только на рамках
  - на розетках
  - на деревянных розетках или рамках
24. На чем собираются щитки?
- на мраморных, асбо-цементных, железных и деревянных панелях
  - на мраморных и асбо-цементных, железных и деревянных панелях
  - на мраморных, асбоцементных, железных и деревянных панелях
  - на мраморных, асбо-цементных и железных, деревянных панелях
25. Какие пробочные предохранители применяют для щитков?
- прямоугольные типа Н-10, Н-25, Н-60
  - круглые и прямоугольные типа Н-10, Н-25, Н-60
  - прямоугольного типа Н-10, Н-25, Н-60
  - линейные типа Н-10, Н-25, Н-60
26. Какие пробочные предохранители применяют для щитков?
- квадратные типа ПЧ-25, ПЧ-60
  - квадратные типа НЧ-25, ПЧ-60
  - линейные типа НЧ-28
  - треугольные типа НЧ-55
27. Чем занимается сметно-договорный отдел?
- Подготовкой, оформлением, и заключением подрядных договоров с заказчиками и другими организациями на объекты
  - Подготовкой и оформлением, заключением подрядных договоров с заказчиками и другими организациями на объекты
  - Подготовкой, оформлением, и заключением договоров с заказчиками и другими организациями на объекты
  - Подготовкой, оформлением и заключением подрядных договоров с генподрядчиками и другими организациями на



<p><b>объекты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовкой, оформлением, и контролем подрядных договоров с заказчиками и другими организациями на объекты</li> </ul> <p>28. Буквенно-цифровое и цветовое обозначения одноименных шин в каждой электроустановке должны быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одинаковыми</li> <li>- Разными</li> <li>- Только латинскими буквами</li> <li>- Только русскими буквами</li> <li>- Одинаковыми и цветными</li> </ul> <p>29. Что такое энергосистема</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Совокупность электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и теплоты при общем управлении этим режимом</li> <li>- Совокупность электростанций, тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и теплоты при общем управлении этим режимом.</li> <li>- Совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и теплоты при общем управлении этим режимом.</li> <li>- Совокупность электростанций и электрических сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и теплоты при общем управлении этим режимом</li> <li>- Совокупность электростанций, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и теплоты при общем управлении этим режимом</li> </ul> <p>30. Электрическая часть энергосистемы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Совокупность электрических станций и электрических сетей энергосистемы электроустановок</li> <li>- Совокупность электроустановок электрических станций сетей энергосистемы</li> <li>- Совокупность электроустановок электрических станций и электрических сетей энергосистемы</li> <li>- Совокупность электростанций и электрических сетей энергосистемы</li> <li>- Совокупность электрических станций и электрических сетей энергосистемы</li> </ul>
---

#### **5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

<p>При оценке результатов выполнения контрольной (домашней) работы используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:</p> <p>«зачтено»: Домашняя работа полностью раскрывает тему, либо имеются незначительные ошибки при выполнении.</p> <p>«не зачтено»: Студент не выполнил или не раскрыл тему домашней работы</p> <p>Оценка результатов зачета осуществляется по бинарной системе («зачтено» / «незачтено»).</p> <p>«зачтено»: Зачтенная домашняя работа. Даны ответы на более чем 50% вопросов в билете к зачёту.</p> <p>«не зачтено»: Не зачтена домашняя работа. Даны ответы менее чем на 50% вопросов в билете к зачёту.</p> <p>При поведении зачета в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:</p> <p>«зачтено»: Получение от 50 до 100 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время</p>
--

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

##### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Мазур И.И.	Управление проектами: Учеб. пособие		М.: Омега-Л, 2010,
Л1.2	Косматов В.И.	Проектирование электроприводов металлургического производства: Учеб. пособие		Магнитогорск: МГТУ, 2002,
Л1.3	Сибикин Ю.Д.	Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник		Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459494">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459494</a>

##### **6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Попов Ю.И.	Управление проектами: Учеб. пособие		М.: ИНФРА-М, 2005,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.2	Т.М.Третьяк, В.Д.Задорожный	Автоматизированное проектирование металлургических машин и оборудования. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде КОМПАС 3D: Учебн.пособие		Новотроицк, 2005,
Л2.3	Г.Н.Андреев	Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства : Учеб. пособие		М.: Высш. школа, 1999,
Л2.4	А.С.Касаткин, М.В.Немцов	Электротехника: Учебник		М.: Академия, 2008,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	В.Д.Задорожный	Автоматизированное проектирование металлургического оборудования: Лаб. практикум		Оренбург, 2004,
Л3.2	Л.О.Мокрецова, А.В.Аксёнов, Е.Д.Деминова	Инженерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей с применением КОМПАС 3D: Метод.указания № 90		ИД МИСиС, 2011, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.3	Демин М.С., Зеленский Е.Г.	Основы компьютерного проектирования в электроэнергетике: практикум		Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=458186">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=458186</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	КиберЛенинка	<a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>
Э2	НФ НИТУ "МИСиС"	<a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>
Э3	Российская научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Э4	Электронный образовательный ресурс LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru/">https://lms.misis.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ПО MATLAB & Simulink
П.2	ПО Microsoft Teams
П.3	ПО Zoom
П.4	ПО Micro-Cap 10 Evaluation
П.5	ПО Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
П.6	ПО Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.7	WinStrtr7 Russian OLP 1 NL Acdmc Legalization GetGenuine

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Информационно-правовая система Гарант: <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
И.2	Справочная правовая система КонсультантПлюс: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

138	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Компьютер в сборе, 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P5206(3D), 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Доска ученическая, 1 шт. Стол ученический, 17 шт. Стул ученический, 33 шт.
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Компьютер в сборе, 13 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P5206(3D), 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Коммутатор D-Link 16порт, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Стол компьютерный, 12 шт. Стол ученический, 7 шт. Стул ученический, 25 шт.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online (работа в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначена для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.) и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.