

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-13.03.02.01\_2019\_99444  
Актуализировано: 10.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Средства передачи электрической энергии**

наименование дисциплины

Квалификация	Бакалавр
выпускника	
Направление	13.03.02
подготовки	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность	3-13.03.02.01
(профиль)	шифр
	Электрические станции
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-	Кафедра электроэнергетических систем (ОРУ)
разработчик	наименование
Выпускающая	Кафедра электрических станций (ОРУ)
кафедра	наименование

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Вихарев Александр Павлович

ФИО

---

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью дисциплины "Средства передачи электрической энергии" является ознакомление студентов с принципами действия и конструктивным выполнением средств передачи электрической энергии, с основами проектирования и эксплуатации воздушных ЛЭП.
Задачи дисциплины	Задачами изучения дисциплины являются: <ul style="list-style-type: none"><li>• познакомить студентов с современным состоянием и перспективами развития средств передачи электрической энергии;</li><li>• выработать умение пользоваться справочными материалами по конструктивному выполнению воздушных ЛЭП и ГОСТами;</li><li>• выработать навыки самостоятельной работы и проведения инженерных расчетов с привлечением современных ПЭВМ;</li><li>• обучить студентов основам проектирования механической части воздушных ЛЭП.</li></ul>

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

#### Компетенция ПК-1

Способен применять знания принципов и технологий электроэнергетической и электротехнической отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности на предприятиях и в организациях		
Знает	Умеет	Владеет
классификацию, принципы действия и конструктивное выполнение средств передачи электрической энергии: воздушных и кабельных линий, жестких токопроводов, газовых и криогенных линий; современное состояние и перспективы развития средств передачи электрической энергии; основные положения ПУЭ и других нормативных документов в части устройства средств передачи электрической энергии	принимать проектные решения в области воздушных линий электропередачи; использовать положения нормативных документов при проектировании и эксплуатации воздушных линий электропередачи	навыками проектирования механической части воздушных линий электропередачи; навыками применения справочной литературы и нормативных документов при проектировании воздушных линий электропередачи

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	ВВЕДЕНИЕ	ПК-1
2	ПРОВОДА И ГРОЗОЗАЩИТНЫЕ ТРОСЫ	ПК-1
3	ИЗОЛЯТОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП	ПК-1
4	ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ВОЗДУШНЫХ ЛЭП	ПК-1
5	ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП	ПК-1
6	ПЕРЕХОДЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП ЧЕРЕЗ ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ	ПК-1
7	НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП	ПК-1
8	КАБЕЛЬНЫЕ ЛЭП	ПК-1
9	ГАЗОИЗОЛИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ и ЖЕСТКИЕ ТОКОПРОВОДЫ	ПК-1
10	КРИОГЕННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	ПК-1
11	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения) 6 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	5 семестр (Очная форма обучения) 6 семестр (Заочная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	144	4	89.5	48	32	16	0	54.5	5	5	
Заочная форма обучения	3	5, 6	144	4	15	14	6	8	0	129	6	6	

## **Содержание дисциплины**

### **Очная форма обучения**

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «ВВЕДЕНИЕ»</b>		<b>4.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Цели и задачи курса. Классификация средств передачи электрической энергии	0.50
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 2 «ПРОВОДА И ГРОЗОЗАЩИТНЫЕ ТРОСЫ»</b>		
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Конструкции проводов и тросов. Новые конструкции проводов.	2.00
Л2.2	Приведенные модуль упругости и температурный коэффициент. Работа ВЛ в естественных климатических условиях. Вибрация и пляска проводов	2.00
Л2.3	Удельные нагрузки на провода и тросы. Определение стрелы провеса, тяжения и длины провода в пролете	2.00
Л2.4	Уравнение состояния провода и его решение. Понятие о критической температуре. Расчетные климатические условия	2.00
Л2.5	Допустимые напряжения в проводах и тросах, допустимые габаритные размеры. Понятие критических пролетов. Порядок механического расчета проводов	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Постановка задачи на курсовой проект. Выдача индивидуального задания. Ознакомление студентов с физико-механическими характеристиками проводов и тросов. Выбор промежуточной опоры. Основные характеристики опоры	2.00
П2.2	Расчет удельных нагрузок на провода и тросы. Расчет критических пролетов. Выбор исходного режима	2.00
П2.3	Расчет режимов высшей температуры и грозового для провода. Расчет режима среднегодовой температуры для троса. Решение уравнения состояния провода	2.00
П2.4	Выполнение расчетов режимов минимальной температуры, режима среднегодовой температуры, режима наибольшей нагрузки - для провода на ПЭВМ.	2.00
П2.5	Выполнение расчетов режима минимальной температуры и режима наибольшей нагрузки для троса на ПЭВМ	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		

C2.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.50
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K2.1	Постановка задачи на курсовой проект. Выдача индивидуального задания. Ознакомление студентов с физико-механическими характеристиками проводов и тросов. Выбор промежуточной опоры. Основные характеристики опоры	2.00
K2.2	Расчет удельных нагрузок на провода и тросы. Расчет критических пролетов. Выбор исходного режима	2.00
K2.3	Расчет режимов высшей температуры и грозового для провода. Расчет режима среднегодовой температуры для троса. Решение уравнения состояния провода	2.00
K2.4	Выполнение расчетов режимов минимальной температуры, режима среднегодовой температуры, режима наибольшей нагрузки для провода на ПЭВМ.	2.00
K2.5	Выполнение расчетов режима минимальной температуры и режима наибольшей нагрузки для троса на ПЭВМ	2.00
<b>Раздел 3 «ИЗОЛЯТОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		<b>15.00</b>
<b>Лекции</b>		
L3.1	Классификация, материалы, маркировка изоляторов. Выбор изоляторов при проектировании ЛЭП	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P3.1	Выбор изоляторов воздушных ЛЭП	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP3.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K3.1	Выбор изоляторов воздушных ЛЭП	2.00
<b>Раздел 4 «ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		<b>13.00</b>
<b>Лекции</b>		
L4.1	Классификация линейной арматуры. Виброгасители. Выбор линейной арматуры при проектировании ЛЭП	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P4.1	Выбор арматуры воздушных ЛЭП	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K4.1	Выбор арматуры воздушных ЛЭП	2.00
<b>Раздел 5 «ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		<b>15.00</b>

<b>Лекции</b>		
Л5.1	Материалы, типы, маркировка, унификация опор. Расположение проводов и тросов на опорах. Расстановка опор по трассе ЛЭП. Проверка опор на прочность и на вырывание	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Расчет монтажных стрел провеса провода и троса "вручную" и на ПЭВМ	1.00
П5.2	Построение шаблона. Расстановка опор по профилю трассы. Проверка опор на прочность и на вырывание	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C5.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP5.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K5.1	Построение шаблона. Расстановка опор по профилю трассы. Проверка опор на прочность и на вырывание	2.00
K5.2	Расчет монтажных стрел провеса провода и троса "вручную" и на ПЭВМ	2.00
<b>Раздел 6 «ПЕРЕХОДЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП ЧЕРЕЗ ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»</b>		<b>13.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Основные нормативные показатели при пересечении воздушных ЛЭП между собой и инженерными сооружениями	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Рекомендации по оформлению пояснительной записки и графической части проекта. Рекомендации по подготовке к защите проекта. О процедуре защиты	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C6.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP6.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K6.1	Рекомендации по оформлению пояснительной записки и графической части проекта. Рекомендации по подготовке к защите проекта. О процедуре защиты	2.00
<b>Раздел 7 «НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		<b>10.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л7.1	Увеличение номинального напряжения воздушных ЛЭП. Новые конструкции воздушных ЛЭП.	2.00
Л7.2	Передачи постоянного тока	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C7.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP7.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 8 «КАБЕЛЬНЫЕ ЛЭП»</b>		<b>10.00</b>

<b>Лекции</b>		
Л8.1	Конструкция кабеля напряжением до 10 кВ. Особенности конструкции КЛ напряжением 20 кВ, 35 кВ, 110 кВ и выше	2.00
Л8.2	Кабельная арматура и способы прокладки КЛ. Направления совершенствования КЛ	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C8.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP8.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 9 «ГАЗОИЗОЛИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ЖЕСТКИЕ ТОКОПРОВОДЫ»</b>		<b>6.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л9.1	Конструкция ГИЛ, газы, используемые в ГИЛ. Пропускная способность ГИЛ	2.00
Л9.2	Жесткие токопроводы	0.50
<b>Самостоятельная работа</b>		
C9.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP9.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 10 «КРИОГЕННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»</b>		<b>6.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л10.1	Явление сверхпроводимости. Основные свойства сверхпроводников	1.00
Л10.2	Высокотемпературные сверхпроводники. Конструкция высокотемпературного сверхпроводящего кабеля	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C10.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP10.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 11 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.50</b>
311.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
KBP11.2	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
KBP11.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «ВВЕДЕНИЕ»</b>		<b>6.00</b>
<b>Лекции</b>		
L1.1	Цели и задачи курса. Классификация средств передачи электрической энергии	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	6.00

<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «ПРОВОДА И ГРОЗОЗАЩИТНЫЕ ТРОСЫ»</b>		<b>64.00</b>
<b>Лекции</b>		
L2.1	Конструкции проводов и тросов. Новые конструкции проводов.	1.00
L2.2	Приведенные модуль упругости и температурный коэффициент. Работа ВЛ в естественных климатических условиях. Вибрация и пляска проводов	
L2.3	Удельные нагрузки на провода и тросы. Определение стрелы провеса, тяжения и длины провода в пролете	1.00
L2.4	Уравнение состояния провода и его решение. Понятие о критической температуре. Расчетные климатические условия	1.00
L2.5	Допустимые напряжения в проводах и тросах, допустимые габаритные размеры. Понятие критических пролетов. Порядок механического расчета проводов	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P2.1	Постановка задачи на курсовой проект. Выдача индивидуального задания. Ознакомление студентов с физико-механическими характеристиками проводов и тросов. Выбор промежуточной опоры. Основные характеристики опоры	1.00
P2.2	Расчет удельных нагрузок на провода и тросы. Расчет критических пролетов. Выбор исходного режима	2.00
P2.3	Расчет режимов высшей температуры и грозового для провода. Расчет режима среднегодовой температуры для троса. Решение уравнения состояния провода	2.00
P2.4	Выполнение расчетов режимов минимальной температуры, режима среднегодовой температуры, режима наибольшей нагрузки - для провода на ПЭВМ.	1.00
P2.5	Выполнение расчетов режима минимальной температуры и режима наибольшей нагрузки для троса на ПЭВМ	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	34.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K2.1	Постановка задачи на курсовой проект. Выдача индивидуального задания. Ознакомление студентов с физико-механическими характеристиками проводов и тросов. Выбор промежуточной опоры. Основные характеристики опоры	4.00
K2.2	Расчет удельных нагрузок на провода и тросы. Расчет критических пролетов. Выбор исходного режима	4.00
K2.3	Расчет режимов высшей температуры и грозового для	4.00

	проводы. Расчет режима среднегодовой температуры для троса. Решение уравнения состояния провода	
K2.4	Выполнение расчетов режимов минимальной температуры, режима среднегодовой температуры, режима наибольшей нагрузки для провода на ПЭВМ.	4.00
K2.5	Выполнение расчетов режима минимальной температуры и режима наибольшей нагрузки для троса на ПЭВМ	4.00
<b>Раздел 3 «ИЗОЛЯТОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		<b>11.00</b>
<b>Лекции</b>		
L3.1	Классификация, материалы, маркировка изоляторов. Выбор изоляторов при проектировании ЛЭП	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P3.1	Выбор изоляторов воздушных ЛЭП	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP3.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K3.1	Выбор изоляторов воздушных ЛЭП	4.00
<b>Раздел 4 «ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		<b>10.00</b>
<b>Лекции</b>		
L4.1	Классификация линейной арматуры. Виброгасители. Выбор линейной арматуры при проектировании ЛЭП	0.50
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P4.1	Выбор арматуры воздушных ЛЭП	0.50
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K4.1	Выбор арматуры воздушных ЛЭП	4.00
<b>Раздел 5 «ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		<b>19.00</b>
<b>Лекции</b>		
L5.1	Материалы, типы, маркировка, унификация опор. Расположение проводов и тросов на опорах. Расстановка опор по трассе ЛЭП. Проверка опор на прочность и на вырывание	0.50
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P5.1	Расчет монтажных стрел провеса провода и троса "вручную" и на ПЭВМ	
P5.2	Построение шаблона. Расстановка опор по профилю трассы. Проверка опор на прочность и на вырывание	0.50
<b>Самостоятельная работа</b>		
C5.1	Самостоятельная подготовка к лекциям и практическим занятиям	10.00

<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP5.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K5.1	Построение шаблона. Расстановка опор по профилю трассы. Проверка опор на прочность и на вырывание	4.00
K5.2	Расчет монтажных стрел провеса провода и троса "вручную" и на ПЭВМ	4.00
<b>Раздел 6 «ПЕРЕХОДЫ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП ЧЕРЕЗ ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»</b>		9.00
<b>Лекции</b>		
L6.1	Основные нормативные показатели при пересечении воздушных ЛЭП между собой и инженерными сооружениями	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P6.1	Рекомендации по оформлению пояснительной записи и графической части проекта. Рекомендации по подготовке к защите проекта. О процедуре защиты	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C6.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP6.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K6.1	Рекомендации по оформлению пояснительной записи и графической части проекта. Рекомендации по подготовке к защите проекта. О процедуре защиты	4.00
<b>Раздел 7 «НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП»</b>		5.00
<b>Лекции</b>		
L7.1	Увеличение номинального напряжения воздушных ЛЭП. Новые конструкции воздушных ЛЭП.	
L7.2	Передачи постоянного тока	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C7.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP7.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 8 «КАБЕЛЬНЫЕ ЛЭП»</b>		5.00
<b>Лекции</b>		
L8.1	Конструкция кабеля напряжением до 10 кВ. Особенности конструкции КЛ напряжением 20 кВ, 35 кВ, 110 кВ и выше	
L8.2	Кабельная арматура и способы прокладки КЛ. Направления совершенствования КЛ	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C8.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP8.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 9 «ГАЗОИЗОЛИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ЖЕСТКИЕ ТОКОПРОВОДЫ»</b>		5.00
<b>Лекции</b>		

Л9.1	Конструкция ГИЛ, газы, используемые в ГИЛ. Пропускная способность ГИЛ	
Л9.2	Жесткие токопроводы	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C9.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP9.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 10 «КРИОГЕННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»</b>		<b>5.50</b>
<b>Лекции</b>		
L10.1	Явление сверхпроводимости. Основные свойства сверхпроводников	
L10.2	Высокотемпературные сверхпроводники. Конструкция высокотемпературного сверхпроводящего кабеля	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C10.1	Самостоятельная подготовка к лекциям	5.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP10.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 11 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.50</b>
311.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
KBP11.2	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
KBP11.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакомлены на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

**Учебная литература (основная)**

- 1) Вихарев, Александр Павлович. Механический расчет воздушных линий электропередачи : учебное пособие для студентов направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех профилей подготовки / А. П. Вихарев, М. А. Глазырин, Н. Г. Репкина ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - Киров : ВятГУ, 2020. - 254 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

**Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ : профессиональное руководство. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2011. - 688 с. - ISBN 978-5-379-01750-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Крюков, Кирилл Петрович. Конструкции и механический расчет линий электропередач / К. П. Крюков, Б. П. Новгородцев. - Л. : Энергия, 1970. - 392 с. : ил. - Библиогр.: с. 389. - 1.15 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Крюков, К. П. Конструкции и механический расчет линий электропередачи : практическое пособие / К.П. Крюков, Б.П. Новгородцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Энергия, 1979. - 313 с. : ил. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601719/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

**Учебно-методические издания**

- 1) Требования к оформлению курсовых, дипломных проектов и других видов студенческих работ : метод. указания: специальность 140205, д/о, з/о / ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭЭС ; сост. А. П. Вихарев. - 5-е изд., испр. и доп. - Киров : ВятГУ, 2009. - 100 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

**Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-13.03.02.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.02.01)

- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / -  
Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Демонстрационное оборудование**

Перечень используемого оборудования
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертаций и авторефераторов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=99444](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=99444)