

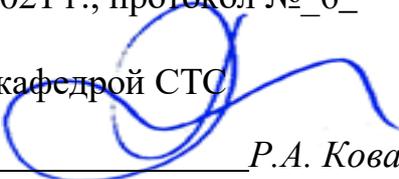
**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»**

**Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Санитарно-технические системы»**

Утверждено на заседании кафедры  
«Санитарно-технические системы»  
«12» января 2021 г., протокол №\_6\_

Заведующий кафедрой СТС

  
\_\_\_\_\_ *Р.А. Ковалев*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Электроснабжение зданий и населенных мест с основами  
электротехники и электроники»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**08.03.01 «Строительство»**

с направленностью (профилем)  
**Промышленное и гражданское строительство**

Форма (ы) обучения: **очная, заочная**

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-05-21

Тула 2021 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Ковалев Р.А. - директор института горного дела и строительства, док. техн. наук, доцент

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*



*(подпись)*

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

*Целью* изучения дисциплины является приобретение представлений об основных направлениях электрификации в строительстве и её эффективности; приобретение навыков расчета систем электроснабжения и выбора электрооборудования; приобретение знаний и умений по вопросам проектирования, монтажа и эксплуатации внутренних электрических сетей и электрооборудования в строительстве.

*Задачами* изучения дисциплины являются:

в результате изучения дисциплины студенты должны приобрести представления:

- о тенденции развития выработки электроэнергии
- об оценках их участия в общей выработке электроэнергии;
- о схемах внешнего электроснабжения строительных площадок;
- об электротехнологических установках, применяемых в стройиндустрии, их классификация и схемах электроснабжения;
- об электрооборудовании, применяемом в электротехнологических установках (источник питания, устройства защиты, управление и др.);
- о рациональном использовании и экономии электроэнергии;
- об основных видах и устройствах систем электроотопления и проектируемых зданий;
- об устройствах и схемах электрических соединений понижающих подстанций;
- об устройстве и назначении основных аппаратов высокого и низкого напряжения.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

*Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы Ч-1.*

Дисциплина (модуль) изучается в 4 семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные направления электрификации в строительстве и ее эффективность.  
(код компетенции – ОПК-3); (код индикатора – ОПК-3.6).

### **Уметь:**

- выбирать исходные данные, состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с заданием на проектирование; (код компетенции – ОПК-6); (код индикатора – ОПК-6.3);

- выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения. (код компетенции – ОПК – 6); (код индикатора – ОПК – 6.5);

**Владеть:**

- навыками расчета конструкций здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения. (код компетенции – ОПК – 6); (код индикатора – ОПК – 6.4).

Полные наименования компетенций *и индикаторов их достижения* представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

**Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения*										
4	зч, КР	3	108	32		16		1	0,35	58,65
<b>Итого</b>	–		108	32		16		1	0,35	58,65
Заочная форма обучения*										
4	зч, КР	3	108	2	2	4		1	0,35	98,65
<b>Итого</b>	–		108	2	2	4		1	0,35	98,65

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

## Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения\*

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>4 семестр</i>	
1-2	<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ</b> Постоянный электрический ток Проводники, полупроводники и диэлектрики Закон Ома Виды соединений проводников (сопротивлений) Нагревание проводов током и потери электроэнергии Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Переменный однофазный ток Сопротивления в цепях переменного однофазного тока Мощность переменного тока Трехфазный переменный ток Электроизмерительные приборы
3-4	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ</b> . Общие сведения Трансформаторы Асинхронные двигатели Синхронные двигатели Электрические машины постоянного тока Электродвигатели постоянного тока
5	<b>ЭЛЕКТРОНИКА</b> Аналоговая электроника Цифровая электроника
6-7	<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ</b> Источники электрической энергии. Передача и распределение электроэнергии Потребители электроэнергии Схемы электрических нагрузок Расчет электрических нагрузок Трансформаторные подстанции Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников стройплощадок, жилых и общественных зданий.
8	<b>. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ</b> Классификация электрических сетей Провода и кабели, инвентарные электротехнические устройства Устройство электрических сетей Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения

№п/п	Темы лекционных занятий
9	<p><b>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ</b>  Общие сведения  Источники света и осветительная арматура  Устройство электрического освещения  Нормы освещенности и упрощенные способы расчета осветительных установок.</p>
10-11	<p><b>ЭЛЕКТРОПРИВОД</b>  Виды, классификация и режимы работы  Нагрев и охлаждение электродвигателей  Выбор типа и мощности электродвигателя для различных условий работы</p>
12	<p><b>ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ</b>  Электрооборудование кранов, лифтов и др. подъемных установок  Электрооборудование сварочных установок  Электрифицированные ручные машины и электроинструмент</p>
13-14	<p><b>ЗАЩИТА В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ</b>  Общие положения  Виды защиты  Места установки аппаратов защиты  Примеры схем защиты</p>
15-16	<p><b>ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ</b>  Общие вопросы электробезопасности  Действие электрического тока на организм человека  Классификация условий работ по степени электробезопасности  Мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ с электроустановками  Расчет заземляющих устройств  Устройство защитного отключения  Обеспечение селективности при применении УЗО</p>

**Заочная форма обучения\***

<b>№ п/п</b>	<b>Темы лекционных занятий</b>
<i>4 семестр</i>	
1	<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ</b> Закон Ома Переменный однофазный ток Сопротивления в цепях переменного однофазного тока Мощность переменного тока Трехфазный переменный ток
2	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ</b> Общие сведения Трансформаторы Электрические машины постоянного тока Электродвигатели постоянного тока

## Содержание практических (семинарских) занятий

### Очная форма обучения\*

Учебным планом не предусмотрены

### Заочная форма обучения\*

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>4 семестр</i>	
1	Электроснабжение. Расчет электроосвещения
2	Расчет электрических нагрузок

## Содержание лабораторных работ

### Очная форма обучения\*

№ п/п	Темы лабораторных работ
<i>4 семестр</i>	
1	Электротехника. Исследование многоконтурной цепи постоянного тока
2	Электротехника. Исследование последовательной цепи синусоидального тока
3	Электротехника. Исследование цепи трехфазного тока
4	Цифровая электроника – Исследование логических элементов
5	Цифровая электроника. Исследование триггеров
6	Электроснабжение. Расчет электрических нагрузок
7	Электроснабжение. Расчет электроосвещения
8	Электроснабжение. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
<i>4 семестр</i>	
1	Электротехника. Исследование многоконтурной системы постоянного тока.
2	Электротехника. Исследование цепи трехфазного тока

## Содержание самостоятельной работы обучающегося

### Очная форма обучения\*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>4 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

### Заочная форма обучения\*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>4 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<i>4 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Тестирование	30
		Итого	30-
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на лабораторных занятиях	10
		Тестирование	10
	Итого	30	
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)	
	Защита курсовой <i>работы</i>	100	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
<i>4 семестр</i>		
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
	<i>Посещение лекционных занятий</i>	10
	<i>Работа на практических (семинарских) занятиях</i>	20
	<i>Выполнение лабораторной работы №1</i>	15
	<i>Выполнение лабораторной работы №2</i>	15
	Итого	60
Промежуточная аттестация	<i>Зачет</i>	40 (100*)
	<i>Защита курсовой работы</i>	100

## Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:  
Учебная аудитория, оборудованная доской и мелом, а для лабораторных работ компьютерами. (Оборудование и программное обеспечение компьютерного класса 6-300.)

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. Рыжков, И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-4282-9. — Текст: электронный.
2. Электроснабжение строительных площадей : методические указания / составители В. В. Резниченко, Б. Н. Воронков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 35 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33305.html>
3. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1390-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9469>
4. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов/М.А. Жаворонков, А.В. Кузин.-М.: Академия, 2005.-400с.
5. Кужеков С.Л. Городские электрические сети: Учебное пособие/С.Л. Кужеков, С.В. Гончаров.-Ростов-н/Д.: МарТ, 2001.-256с.
6. Рекус Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: Учебное пособие для неэлектротехнических спец. вузов/ Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов.- 2-е изд. перераб.-М.: Высшая школа, 2001.-416с.
7. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учеб. пособие для сред.проф. образования/Е.А.Конюхова .-М.: Мастерство.Вышш.шк.2001.-320с.
8. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения.: учебное пособие для среднего профессионального образования/В.П.Шеховцов.-М.: Форум. Инфра-М.2005.-213с.

## Дополнительная литература

1. Иванов И.И. Электротехника.: учебник для вузов/ И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.С. Равдоник. – 4-е изд. Стер.-СПб и др.: Лань, 2006.-496с.
2. Паначевный Б.И. Курс электротехники.: учебник для вузов/ Б.И. Паначевный. – 2-е изд. дораб.-Ростов-н/Д: Торсинг, 2002.-288с.
3. Николаевская И.А. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: учебник для сред. проф. Образования/ И.А. Николаевская, Л.А. Горлопанова, Н.Ю. Морозова.-М.: Академия, 2004.-224с.
4. Зайцев В.Е. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок: учеб. пособие для сред. проф. образования/ В.Е. Зайцев, Т.А. Нестерова.-2-еизд. Испр.-М. Академия, 2004.-128с.
5. Ус.А.Г. Электроснабжение промышленных предприятий и гражданских зданий учебное пособие для средних учебных заведений/ А.Г. Ус, Л.И. Евминов.-Минск: НПООО «Пион», 2002.-457с.
6. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов/В.В. Кононенко и др.: под ред В.В. Кононенко. – 4-е изд. – Ростов-н/Д: Феникс.2008.-778с.
7. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетями электрооборудованию/ С.Л. Кужеков, С.В. Гончаров.-4е изд. доп. и перераб.- Ростов-н/Д:Феникс. 2010.-493с.
8. Демин В.К., Маркова Т.А. Лабораторный практикум по курсу «Теоретические основы электротехники»: учеб. пособие –Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. - 90с.
9. В.К. Демин, Т.А. Маркова, В.В. Касьянов Лабоаторный практикум по курсу «Информационно-измерительная техника и электроника»: Учеб. пособие –Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. - 118с.
10. В.К. Демин, Т.А. Маркова Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электроснабжение зданий и населенных мест с основами электротехники и электроники», 2012г (Электронный ресурс кафедры).

### 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.online-electric.ru/theory.php> - система электрических онлайн расчетов
2. <http://electric-sochi.ru/> - сайт для электриков, инженеров, проектировщиков и энергетиков.
3. <http://electric-forum.ru/> - научное сообщество электриков
4. <http://top.elec.ru/r1/>- компания Шнайдер Электрик
5. <http://electrolibrary.info/> - библиотека электрика

### 9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**  
*Пакет офисных приложений «Мой Офис»*

### Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Кодекс».